



Aalborg Universitet

AALBORG UNIVERSITY  
DENMARK

## Abduktive læreprocesser

*Om at identificere designprocesser der kan fremme abduktive læreprocesser uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen*

Hjorth, Rasmus

Publication date:  
2016

Document Version  
Også kaldet Forlagets PDF

[Link to publication from Aalborg University](#)

*Citation for published version (APA):*

Hjorth, R. (2016). *Abduktive læreprocesser: Om at identificere designprocesser der kan fremme abduktive læreprocesser uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen*. Aalborg Universitetsforlag. Ph.d.-serien for Det Humanistiske Fakultet, Aalborg Universitet

### General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal -

### Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us at [vbn@aub.aau.dk](mailto:vbn@aub.aau.dk) providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.





## ABDUKTIVE LÆREPROCESSER

OM AT IDENTIFICERE DESIGNPRINCIPPER DER KAN  
FREMME ABDUKTIVE LÆREPROCESSER UDEN AT GÅ  
PÅ KOMPROMIS MED FAGLIGE MÅL I UNDERVISNINGEN

AF  
RASMUS HJORTH

PH.D. AFHANDLING 2016



AALBORG UNIVERSITET



# **ABDUKTIVE LÆREPROCESSER**

**OM AT IDENTIFICERE DESIGNPRINCIPPER DER KAN  
FREMME ABDUKTIVE LÆREPROCESSER UDEN AT GÅ  
PÅ KOMPROMIS MED FAGLIGE MÅL I UNDERVISNINGEN**

af

Rasmus Hjorth



**AALBORG UNIVERSITY**  
DENMARK

Dissertation submitted

Ph.d. indleveret: Marts 04, 2016

Ph.d. vejleder: Professor Lene Tanggaard Pedersen  
Aalborg Universitet

Ph.d. bi-vejleder: Professor Lars Qvortrup  
Aalborg Universitet

Ph.d. bedømmelsesudvalg: Lektor Thomas Szulevicz  
Aalborg Universitet

Professor Søren Harnow Klausen  
Syddansk Universitet

Professor Anna-Lena Østern  
Norwegian University of Science and Technology  
(NTNU)

Ph.d. serie: Det Humanistiske Fakultet, Aalborg Universitet

ISSN (online): 2246-123X

ISBN (online): 978-87-7112-525-2

Udgivet af:  
Aalborg Universitetsforlag  
Skjernvej 4A, 2. sal  
9220 Aalborg Ø  
Tlf. 9940 7140  
aauf@forlag.aau.dk  
forlag.aau.dk

© Copyright: Rasmus Hjorth

Trykt i Danmark af Rosendahls, 2016

# ENGLISH SUMMARY

## **Aim**

The aim of this thesis is to develop and explore education, which can enlighten the possibilities of strengthening the creative skills of the students without compromising the professional aims. This will be obtained through certain principles of training and teaching, where each subjects are contributing and within the traditional and institutional framework of the Danish gymnasium (secondary school).

## **Background**

For a long time existing research and educational developments have been lacking qualified answers to this challenge. Among other things this is due to the fact that many researchers seem to think that the development of creative skills and professional aims of education go well together and can enrich and strengthen each other without any problems. This means that a lot of research and innovative studies will typically be focused on strengthening creative skills through principles that do not take into consideration the specific context of the education (e.g. the subject itself) or institutional framework (e.g. single subjects or single lessons), while at the same time you will typically meet an understanding of creativity as something aimed at the development of products and mercantile areas more than at the subjects themselves.

## **Theory**

This thesis therefore emphasizes the importance of keeping in mind the potential conflicts and the actual circumstances, when looking at the professional aims of education. In this context the thesis defines professional aims of education as “*what the students must professionally learn in the subject according to ministerial notices, school curriculums, guidelines etc.*” and as creative products such as “*suggestions to solutions that are abductive and meaningful from an individual point of view*”. From here moving backwards we conclude which processes all in all are needed to achieve creative products, which personal skills it takes to take part in such processes and which pressure/ environment (principles of training) can support such processes. In this way the creative pressure (principles of training) will be what is essential to develop and examine in this project. Thus from the existing literature we can derive to design stipulations that might contribute to the making of such a creative environment. More precisely 9 design stipulations that recommend as follows: (1) problem solving, (2) realistic tasks, (3) encrypted data, (4) distinct work procedures and deferred assessment, (5) individual idea generation and 'brainwriting', (6) clear and significant productivity demands, (7) structured analysis, (8) cooperation and (9) feedback. In the process towards describing the nine design stipulations this thesis goes along with – among others – “The Creative

Process Model” by Mumford (1999), “The nothing special view of creativity” by Weisberg (1993), “DeSeCo-definition af kompetencebegrebet” (2002) and thoughts about “distant-transfer” by Wahlgren (2009). The nine design stipulations were assembled in a version of the creative process model (Mumford et al. 2012) specially adapted for teaching and detailed in three main phases in which pupils: (a) are given a *task* to solve (abductive opening), (b) propose solutions through *idea generation* (abductive searching) and (c) take part in *technical debriefing* with an analysis, assessment and clarification of technical errors and deficiencies (abductive transfer). Each main phase is linked with three of the nine design stipulations. Finally there will be a discussion of the theoretical challenges in promoting competencies and professional aims of teaching through the same principles. With the baseline in empiric research of learning we will check the extent to which principles promoting creative skills and professional aims of teaching seem to be compatible.

### **Method**

The creative process model specially adapted for teaching and the 9 design stipulations will in the following form the baseline of 21 experimental lessons and 6 control lessons. The lessons have been prepared and carried out together with 7 teachers in 10 different subjects. The aim of the lessons has been to examine to what extent the conditions are right for developing creative skills in the actual lessons. In this connection the students have been questioned about their experiences of certain effects in both experimental- and control lessons. This has been done in a questionnaire containing possibilities for both qualitative and quantitative answers. The right conditions for developing creative competences have in this thesis been operationalized as three basic- and minimum conditions: (1) Firstly the student must be put in a situation where he/she creates solutions, that are new and meaningful for the student involved. (2) Secondly the student must be motivated to work intensively with his/her solutions (it is not enough for the student just to receive the task). (3) Thirdly the student must work with making meaningful answers in relation to the specific subject (because solutions as a minimum must “make sense” according to the definition of creativity in this thesis). If you put students in actual situations where they must use certain creative skills to solve a problem – and they actually use these skills in a committed way and create meaningful solutions – they have according to this thesis fine conditions to train and develop skills and experiences in the area. The questionnaire is based on three questions (each containing 5 possible answers on a 5-point likert scale) aimed at each of the three minimum conditions.

### **Conclusion**

Findings from the project experiment, with the three phases and nine design stipulations, have led to several main conclusions.



*First* the study shows that the experimental lessons were, in general, significantly better at fostering pupils' creative skills than the control lessons and that there seems to be no difference in the degree of professional/technical learning. It therefore seems possible – with the stages of the model as a starting point – to qualify the creative skills of the students without compromising the professional goals of the education. This would lead us to suppose that there is an opportunity for introducing creativity to a variety of academic areas and task types in gymnasiums and thus for developing broad-spectrum creative skills.

*Second*, the study highlighted several interesting *relations* between abductivity, motivation and professional/technical content. For example, it was found that pupils' motivation fell more sharply in control lessons than in experimental lessons in a subject that was felt to be difficult. In other words, pupils seem to have better staying power in an experimental lesson than in a control lesson. Furthermore, resistance seems to reduce professional/technical learning in control lessons, but not in the experimental lessons. Finally, it seems that pupils' motivation rises with greater demands on them to provide new (imaginative) answers.

*Third*, the study shows the significance of various background variables. For example, it appears that the superordinate *discipline* (humanities, social science, natural science) seems to be influential. Hence, pupils record greater motivation and professional/technical content in the humanities compared with the social and natural sciences. At the same time it seems as if the students experience most frustration with the abductive teaching when it comes to subjects that have to do with natural science.

*Fourthly* the thesis shows that a lesson is often successful when abductive work procedures are formulated with *imaginary* elements (as opposed to "real problems") in areas in which pupils have *uncodified knowledge* and when *cooperation* and *concluding feedback* are incorporated in the analysis phase. The study also shows that one cannot take the nine design stipulations as a detailed nine-point manual that dictates how teachers should act when setting out to promote creative skills and subject-related learning goals. The classroom is not a straightforward cause-and-effect system. Some of the best-recognised principles for fostering creativity – such as distinct work procedures, deferment of assessment, individual's idea generation and structured analysis techniques are often impossible to apply or unsuitable in specific educational contexts in the gymnasium. This may be due to the nature of the subject, the length of the lesson or the difficulty of combining these principles with other design stipulations. The very general conclusion to the project is thus that *teachers* must feel their way forward and notice what works in practice in various contexts when considering the above recommendations. They may consider the results as professional tools to enable reflection, which may be consulted when planning specific lessons with the stated aims.

Besides these findings, one can also draw a series of more general theoretical and methodical conclusions as milestones in relation to research in this field. These relate, among other things, to:

- how to *define* and understand creativity in an education context (= as a proposal formulated by the pupil that has been arrived at through abductive reasoning and is a meaningful response to the task from the point of view of the pupil).
- how one can *study* creative skills in an education context (= as the pupil's experience of the need/pressure to use abductive reasoning - rather than for example the number of ideas generated)
- how to view the *conflict* between creativity and technicality (and internal/external motivation) (= using the perspective of differentiation – rather than the perspective of harmony or disharmony)
- which *procedures* should be focussed on when trying to promote the two learning goals (= the three phases in an abductive didactics model - rather than the eight phases in Mumford's CP model).

In conclusion, one can ascertain that researchers should examine the theoretical relation between creativity and professional/technical learning goals whilst bearing in mind the complexity and the traits of a particular situation that seem to characterise the relation. Hence, the subject being taught, what pupils know about the subject in advance, what type of technical knowledge pupils must work with (e.g., introduction, summary, etc.), how often pupils can be motivated to take an active part and how long it takes the teacher to prepare this type of lesson, etc. are not insignificant considerations. Many of these special circumstances are discussed in the perspectivation of this thesis, containing focus group interviews with the 7 teachers participating in the project. A longer concoction of the thesis is found in the chapter "Promoting abducting" in *Creative Contradictions* (Sriraman & Beghetto (red.), 2016) (see appendix 11).

# DANSK RESUME

## Mål

Målet med afhandlingen er at udvikle og udforske undervisning, der kan belyse mulighederne for - med bestemte trænings- og undervisningsprincipper, med bidrag fra alle fag og indenfor det almene gymnasiums traditionelle institutionelle rammer - at styrke elevernes kreative kompetencer uden samtidigt at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.

## Baggrund

Eksisterende forskning og udviklingsarbejde har længe savnet gode svar på ovenstående udfordring. Bl.a. fordi der blandt mange forskere synes at være den opfattelse, at udvikling af kreative kompetencer og faglige læringsmål er i harmoni og uproblematisk kan befrugte og forstærke hinanden. Det betyder, at der i meget forsknings- og udviklingsarbejde typisk fokuseres på at styrke kreative kompetencer via principper, der ikke tager hensyn til undervisningens konkrete kontekst (fx det faglige emne) eller institutionelle rammer (fx enkeltfag og enkelt lektioner), ligesom der typisk anvendes en kreativitetsopfattelse, der er rettet imod produktudvikling og merkantile områder frem for de enkelte fag.

## Teori

Afhandlingen betoner derfor vigtigheden af, at have blik for de potentielle konflikter og de situationsbundne træk, der kan være i forholdet mellem kreativitet og faglige læringsmål. I den sammenhæng definerer afhandlingen faglige læringsmål, som *"det eleverne rent fagligt skal lære om i det pågældende fag ifølge bekendtgørelse, læreplaner og vejledninger mv."*, og kreative produkter, som *"bud på løsninger, der er abduktive og meningsfulde set fra individets eget perspektiv"*. Derudfra sluttes baglæns til hvilke kreative *processer* der alt andet lige skal til for at skabe kreative produkter, hvilke personlige *kompetencer*, det kræver at indgå i sådanne processer og hvilket *pres/miljø* (træningsprincipper), der kan understøtte sådanne processer. Det kreative pres (træningsprincipperne) bliver på den måde det centrale at udvikle og undersøge i projektet. Derfor udledes fra den eksisterende litteratur designantagelser, der forventes at kunne bidrage til skabelsen af et sådant kompetenceudviklende kreativt miljø. Mere præcist 9 designantagelser der anbefaler henholdsvis: (1) problemløsning, (2) realistiske opgaver, (3) underkodet data, (4) adskilte arbejdsprocesser og udskudt bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting, (6) tydelige og høje produktionskrav, (7) struktureret analyse, (8) samarbejde og (9) feedback. I processen frem mod beskrivelse af de 9 designantagelser tilslutter afhandlingen sig bl.a. "The Creative Proces Model" hos Mumford (1999), "The nothing special view of creativity" hos Weisberg (1993), "DeSeCo-definition af kompetencebegrebet" (2002) samt tanker om "fjern-transfer" hos Wahlgren (2009). De 9 designantagelser samles endvidere i en

læringstilpasset version af den kreative proces model (Mumford et al. 2012) – benævnt den abduktionsdidaktiske model - og præciseres via tre hovedstadier, hvor eleverne: (a) får en *opgave* at løse (abduktiv åbning), (b) skaber løsningsbud via *idegenerering* (abduktiv søgning) og (c) deltager i *faglig debriefing* med analyse, vurdering og afklaring af faglige fejl og mangler (abduktiv transfer). Til hvert hovedstadium knyttes 3 af de 9 designantagelser. Afslutningsvis drøftes teoretiske udfordringer med at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål via samme undervisningsprincipper, ligesom det med udgangspunkt i empirisk uddannelsesforskning undersøges i hvilket omfang principper, der fremmer kreative kompetencer og faglige læringsmål, synes kompatible.

### Metode

Den læringstilpassede model og de 9 designantagelser danner efterfølgende udgangspunkt for 21 forsøgslektioner og 6 kontrollektioner. Lektionerne er udarbejdet og gennemført i samarbejde med syv undervisere i 10 forskellige fag. Målet med lektionerne har været at undersøge i hvilken grad betingelserne er tilstede for udvikling af kreative kompetencer i de konkrete lektioner. Der er i den sammenhæng bl.a. blevet spurgt til elevernes *oplevelser* af bestemte effekter i henholdsvis forsøgslektioner og kontrollektioner. Det er sket med udgangspunkt i en spørgeskemaundersøgelse, der rummer såvel kvalitative som kvantitative svarmuligheder. De rette betingelser for udvikling af kreative kompetencer er i afhandlingen operationaliseret som tre grundvilkår/minimumsbetingelser: (1) For det første skal eleven sættes i en situation, hvor vedkommende skal skabe *løsningsbud*, der er nye og meningsfulde for eleven selv. (2) For det andet skal eleven være *motiveret* for at arbejde intensivt med sine løsningsbud (det er ikke tilstrækkeligt at eleven blot modtager opgaven). (3) For det tredje skal eleven arbejde med at skabe *fagligt* meningsfulde svar (fordi løsninger som minimum skal give ”mening” ifølge afhandlingens definition af kreativitet). Hvis vi sætter elever i konkrete situationer, hvor de skal bruge bestemte kreative kompetencer for at løse en opgave – og de rent faktisk bruger disse kompetencer på en engageret måde og skaber meningsfulde løsninger – har de ifølge afhandlingen gode forudsætninger for at træne og udvikle kompetencer og erfaringer på området. Spørgeskemaet opbygges bl.a. omkring tre spørgsmål (med hver fem svarmuligheder på en 5-punkt likert skala), der retter sig imod hver af de tre minimumsbetingelser

### Konklusion

Erfaringer fra afhandlingens forsøg peger på en række overordnede konklusioner.

*For det første* viser undersøgelsen, at forsøgslektionerne overordnet set er betydeligt bedre til at styrke elevernes kreative kompetencer end kontrollektioner, og at der ikke synes at være forskel i graden af faglig læring. Det synes således muligt - med udgangspunkt i modellens stadier - at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen, dvs. muligt at arbejde kreativt med mange forskellige faglige områder og opgavetyper

(jf. 10 abduktive-åbnere) og derigennem udvikle bredspektrede, kreative kompetencer.

*For det andet* viser undersøgelsen flere interessante *sammenhænge* mellem abduktion, motivation og faglig læring. Fx falder elevernes motivation hurtigere i kontrollektioner end i forsøgslektioner, når undervisningen opleves som vanskelig. Derudover synes stigende modstand at reducere den faglige læring i kontrollektioner men ikke i forsøgslektioner. Endelig ser det ud til, at elevernes motivation stiger, des større kravene er til at komme med nye (fantasifulde) svar.

*For det tredje* viser undersøgelsen betydningen af flere baggrundsvARIABLE. Fx synes fagets overordnede *emne* (humaniora, samfund, natur) at have betydning. Således angiver elever større motivation og faglighed i de humanistiske fag sammenlignet med samfunds- og naturvidenskabelige fag. Samtidig ser det ud til, at elever opleve størst frustration med den abduktive undervisning i forbindelse med naturvidenskabelige emner.

*For det fjerde* viser afhandlingen, at det ofte giver gode undervisningsresultater, når abduktive arbejdsprocesser formuleres med *imaginære* elementer (ikke nødvendigvis ”ægte problemer”) på områder, hvor eleverne har *underkodet viden*, og når analysefasen indeholder *samarbejde* og afsluttende *feedback*. Samtidigt viser afhandlingen dog, at man ikke kan betragte de 9 designantagelser som en detaljeret 9-punkt-manual, som undervisere altid bør følge, når de ønsker at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål. Klasseværelset er ikke et simpelt årsags-virkningssystem. Fx viser afhandlingen at nogle af de mest anerkendte principper til fremme af kreative produkter – fx adskilte arbejdsprocesser, udskydelse af bedømmelse, individuel idegenerering og strukturerede analyseteknikker - ofte er umulige eller uhensigtsmæssige at anvende i konkrete uddannelsessammenhænge på det almene gymnasium. Fx pga. emnets karakter, lektionens længde eller vanskelig kombination med andre designantagelser.

Afhandlingens overordnede konklusion er derfor, at *undervisere* må prøve sig frem og se, hvad der i praksis virker i forskellige sammenhænge, når de forholder sig til ovennævnte anbefalinger, dvs. betragte de udledte resultater som professionsfaglige refleksionsværktøjer, der kan konsulteres, når de planlægger konkret undervisning med de nævnte mål. Derudover foreslår afhandlingen en række mere overordnede teoretiske og metodiske pejlemærker i forhold til forskningen på området. Det gælder bl.a. i forhold til:

- hvordan man kan *definere* og forstå kreativitet i en uddannelseskontekst (= som elevbud der er abduktive og meningsfulde opgavesvar set fra elevens perspektiv).

- hvordan man kan *studere* kreative kompetencer i en uddannelseskontekst (= som elevens oplevelse af bl.a. abduktionsbehov/pres - frem for fx antal producerede ideer).
- hvordan man kan se på *konflikten* mellem kreativitet/faglighed (og indre/ydre motivation) (= udfra et differentieringsperspektiv – fremfor et harmonisk- eller disharmonisk perspektiv).
- hvilke *processer* man bør fokusere på, når man vil fremme de to nævnte læringsmål (= de 3 stadier i en abduktionsdidaktisk model - frem for fx 8 stadier i Mumfords CP-model).

I forlængelse af ovenstående peger afhandlingen afslutningsvis på, at forskere helt generelt bør betragte det teoretiske forhold mellem kreativitet og faglige læringsmål med respekt for den kompleksitet og de situationsbundne træk, som synes at kendetegne forholdet. I den sammenhæng er det fx ikke uden betydning, hvad der skal undervises i, hvad eleverne ved om emnet i forvejen, hvilke typer af faglig viden eleverne skal arbejde med (fx introduktion, opsamling mv.), hvor ofte eleverne kan motiveres til elevaktiverende undervisning, hvor lang tid det tager for undervisere at forberede denne type af undervisning mv.. Flere af disse særlige forhold diskuteres i afhandlingens perspektivering, der bl.a. indeholder fokusgruppeinterview med projektets 7 deltagende undervisere. Et længere sammenkog af afhandlingen findes i kapitlet "Promoting abducting" i *Creative Contradictions* (Sriraman & Beghetto (red.), 2016) (se appendiks 11).

# TAK

Denne afhandling hviler på arbejde og velvillighed fra en lang række mennesker. Jeg skylder disse mennesker en stor tak.

Tak til syv **undervisere** og to **uddannelsesledere** fra Viborg Gymnasium & HF. Tak til Anders, Bodil, Ditte, Kira, Lone, Peter, Pernille, Mads-Peter og Ulla. Jeg synes, at I har været modige. Det kræver mod at invitere fremmede ind i planlægning og gennemførelse af sin undervisning. Særligt når man bliver bedt om at ændre praksis og være kreativ på kommando – og samtidig evalueres af egne elever, mens man prøver.

Derudover en stor tak til **hovedvejleder** Lene Tanggaard. Du har været der lige præcist, når jeg har haft brug for det. Du har du givet mig frie tøjler - ligesom jeg kan lide det – så processen har fået den form for uvished, hvor alt synes muligt, lidt farligt og hvor sanser skærpes. Samtidig har du stillet spørgsmål og udfordret mig på mine svage sider, når det var nødvendigt, men også bedt mig holde fast, når det var påkrævet.

Og tak til **bi-vejleder** Lars Qvortrup. Jeg har fået virkelig meget ud af vores møder. Ikke mindst fordi du har insisteret på tekstnær gennemgang, hver eneste gang vi har mødtes.

Endelig tak til **kreativitetsforsker** Søren Hansen. Det var dig Søren, der om nogen gjorde mig interesseret i området – og viste mig hvor engageret man kan arbejde med emnet. Jeg beundrer din kombination af idealisme og engagement i praktisk, anvendelige didaktiske løsninger med meget detaljerede beskrivelser, og jeg beundrer din utrættelige kamp for at udbrede de principper, du tror så meget på. Derfor vil jeg faktisk også gerne sige ”undskyld”. For uanset hvor inspireret jeg har været af din tilgang, og uanset vores lange snakke om emnet, så er store dele af denne afhandling faktisk skrevet i opposition til meget af det, du mener. Formulering af uenigheder får desværre nemt et hårdt udtryk i videnskabelige publikationer. Med din åbne og eksplicite tilgang - hvor du ikke beskytter ikke dig, ikke taler udenom eller undgår de ubehagelige spørgsmål - er du naturligt udsat for indvendinger fra mange kanter. Jeg håber, du vil læse det følgende i den ånd, det er skabt og skrevet – og jeg håber, at du ligeledes vil hjælpe med at sætte kritisk lys på mit arbejde. Jeg bilder mig således ikke ind at have fundet færdige svar i denne afhandling. Men måske har jeg, som du, lagt sten, som andre kan stå på i deres videre arbejde. Jeg glæder mig til at høre, hvad du og andre tænker.





# INDHOLDSFORTEGNELSE

<b>KAPITEL 1. IDENTIFIKATION &amp; FORKLARING AF AFHANDLINGENS FOKUS</b>	<b>21</b>
1.1. FORMÅL/PROBLEMSTILLING	24
1.1.1. Definitioner (kort)	24
1.1.2. Hvorfor udvikle kreative kompetencer?	25
1.1.3. Eksisterende forskning	26
1.1.4. Forskellige reformambitioner	26
1.2. GENERELLE UDFORDRINGER	29
1.3. FIRE KRAV	32
1.4. OPBYGNINGEN AF AFHANDLINGEN	39
 <b>KAPITEL 2. METODISK TILGANG</b>	 <b>43</b>
2.1. RESUME AF KAPITEL 2	43
2.2. MÅLET MED EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH - GENERELT	44
2.2.1. Målet med EDR i afhandlingen	45
2.3. FORSKNINGSSYN I EDR	45
2.3.1. Videnskabsteori/erkendelsesteori	46
2.4. HISTORIE OG AMBITIONER I EDR	48
2.5. EN GENERISK EDR-MODEL	49
2.6. REVIDERING AF DEN GENERISKE EDR-MODEL	51
2.7. FORSKNINGS- OG PRAKTIKERRELEREDE RESSOURCER I AFHANDLINGEN	53
2.8. METODE TIL IDENTIFIKATION OG FORKLARING AF HOVEDSPØRGSMÅL	59
2.8.1. Litteraturgennemgang	60
2.8.2. Løsere dataelementer	61
 <b>KAPITEL 3. INSPIRATIONSFASE – KREATIVITET</b>	 <b>63</b>
3.1. RESUME AF KAPITEL 3	63
3.2. DESIGNFASEN – EN PARAPLY FOR INSPIRATION OG KONSTRUKTION	63
3.2.1. Inspirationsfasens metode generelt	64
3.2.2. Inspirationsfasens metode i afhandlingen	65
3.3. STORE TEORIER OG DOMÆNESPECIFIKKE TEORIER OM KREATIVITET	66
3.3.1. Kreativitet – en begrebsdefinition	67
3.3.1.1. 4P-modellen – person, produkt, proces og pres	67
3.3.1.2. Det kreative produkt	68
3.3.1.3. Det innovative (og entreprenante) produkt	74
3.3.1.4. Kreativitet i en gymnasial kontekst – begrundelse	75
3.3.1.5. 4P modellen – igen	78
3.3.2. Kreativitet – en proces	80
3.3.2.1. ”The nothing special view”	80
3.3.2.2. En generisk CP model	83

3.3.3. <i>Kreativitet – en kompetence</i>	84
3.3.4. <i>Kreativitet – et pres, herunder fx træningsprincipper</i>	88
3.3.4.1. <i>Transferproblematik</i>	89
3.4. DESIGNPRINCIPPER VEDRØRENDE KREATIVITET	95
Ad. 1. <i>Problemløsning</i>	96
Ad. 2. <i>Realistiske opgaver</i>	102
Ad. 3. <i>Underkodet data</i>	102
Ad. 4: <i>Adskil arbejdsprocesser og udskyd bedømmelse</i>	106
Ad. 5: <i>Individuel idegenerering og brainwriting</i>	105
Ad. 6: <i>Tydelige og høje produktionskrav</i>	107
Ad. 7. <i>Struktureret analyse</i>	109
Ad. 8. <i>Samarbejde</i>	110
Ad. 9. <i>Feedback</i>	111
3.4.1. <i>Kompetenceudvikling eller metodekendskab?</i>	111
<b>KAPITEL 4. INSPIRATIONSFASEN – PÅ KOMPROMIS MED FAGLIGE MÅL?</b>	<b>113</b>
4.1. RESUME KAPITEL 4	113
4.2. FAGLIGE MÅL - EN DEFINITION	114
4.3. KONFLIKT MELLEM KREATIVITET OG FAGLIGE MÅL (TEORI)?	116
4.3.1. <i>Er indre motivation en forudsætning for kreativitet?</i>	120
Ad. 1: Ydre motivation reducerer ikke nødvendigvis kreativitet	123
Ad. 2: Ydre motivation kan fremme kreativitet	123
Ad. 3: Ydre motivation kan være nødvendig for kreativitet	124
4.4. KONFLIKT MELLEM KREATIVITET OG FAGLIGE MÅL (EMPIRI)?	125
4.4.1. <i>Designantagelser vedrørende faglig læring</i>	125
4.4.1.1. <i>Metastudier i historisk perspektiv</i>	126
4.4.1.2. <i>Metastudier hos Nordenbo (2008)</i>	126
Ad. 1: <i>Klasserumsledelse</i>	128
Ad. 2: <i>Læringsatmosfære</i>	129
Ad. 3: <i>Læringsaktiviteter</i>	130
Ad. 4: <i>Fagligt indhold</i>	131
Ad. 5: <i>Evaluering</i>	132
4.4.2. <i>Sammenligning af designantagelser</i>	134
<b>KAPITEL 5. KONSTRUKTIONSFASE</b>	<b>139</b>
5.1. RESUME KAPITEL 5	139
5.2. OM KONSTRUKTIONSFASEN GENERELT	140
5.2.1 <i>Konstruktionsfasens genstand i afhandlingen</i>	140
5.3. KONSTRUKTION AF DIDAKTISK MODEL	142
5.3.1. <i>Grundlæggende antagelser</i>	142
5.3.2. <i>En læringsstilpasset CPM</i>	145
Fase 1: ”definition af problem”	146
Fase 2: ”informationsindsamling”	146
Fase 3&4: ”forståelse af nøgleinformationer”	147

Fase 5: "idegenerering"	147
Fase 6: "idevurdering/udvælgelse"	147
Fase 7: "Implementering"	147
Fase 8: "Overvågning (af ideernes værdi)"	147
5.3.3. <i>En abduktionsdidaktisk model</i>	148
5.3.3.1. Kobling mellem model og designantagelser	149
5.4. KONSTRUKTION AF UNDERVISNINGSAKTIVITETER	151
5.4.1. <i>Procedurer til konstruktion af undervisningsaktiviteter</i>	151
5.4.2. <i>Konstruktion af konkrete undervisningsaktiviteter</i>	156
<b>KAPITEL 6. INTERVENTIONS- OG TESTFASE</b>	<b>159</b>
6.1. RESUME KAPITEL 6	159
6.2. INTERVENTIONSFASEN	160
6.3. TESTFASEN	164
6.3.1. <i>Mixed Methods</i>	169
6.3.2. <i>Fravalg af før-og-efter-test</i>	171
6.3.3. <i>Fravalg af test undervejs i forsøgslektionen</i>	172
6.3.4. <i>Kriterier for valg af spørgsmål til spørgeskema</i>	173
6.3.5. <i>Fejlkilder ved elevvurderinger</i>	174
6.4. OPERATIONALISERING	175
6.4.1. <i>Operationalisering af kreativitetsbegrebet</i>	177
Ad. 1. Abduktions-spørgsmålet	178
Ad. 2. Motivations-spørgsmålet	179
Ad. 3. Fagligheds-spørgsmålet	179
6.4.1.1 Samlet mål for kreativitet	179
6.4.2 <i>Operationalisering af faglighedsbegrebet</i>	180
6.5. UDFORDRINGER	181
6.5.1. <i>Årsag-virkning</i>	182
6.5.2. <i>Korrelation</i>	182
6.5.3. <i>Fixed factor og random factor</i>	183
6.5.4. <i>Kvantificerbare faktorer</i>	183
<b>KAPITEL 7. EVALUERINGSFASE – DEN DIDAKTISKE MODEL GENERELT</b>	<b>187</b>
7.1. RESUME KAPITEL 7	187
7.2. TEORETISK EVALUERING	188
7.3. PRAKTISK EVALUERING	189
7.4. EMPIRISKE HOVEDSPØRGSMÅL	190
7.4.1. <i>Abduktionsmodellen generelt</i>	191
7.4.2. <i>De 9 designantagelser</i>	193
7.4.2.1. Baggrundsvariable	197
<b>KAPITEL 8. EVALUERINGSFASE – STADIE 1 I DIDAKTISK MODEL (ÅBNING)</b>	<b>201</b>
8.1. RESUME KAPITEL 8	201
8.2. PROBLEMLØSNING (DESIGNANTAGELSE 1)	202

8.2.1 <i>Udfordring ved problemløsning</i>	204
8.3. REALISME (DESIGNANTAGELSE 2)	216
8.3.1. <i>Problemer i verden, i fantasien og i klasseværelset</i>	217
8.3.2. <i>Substantielle, konceptuelle og materielle opgavetyper</i>	221
8.3.2.1. Konkurrence	225
8.3.2.2. Rolleindlevelse	231
8.4. UNDERKODET DATA (DESIGNANTAGELSE 3)	239
8.4.1. <i>Overkodet viden</i>	242
8.4.2. <i>Underkodet viden</i>	243
8.4.3. <i>Ukodet viden</i>	243
8.4.3.1. Redskaber til at undgå overkodet viden/pattern thinking	245
8.4.3.2. Redskaber til at undgå ukodet viden	249
<b>KAPITEL 9. EVALUERINGSFASE – STADIE 2 I DIDAKTISK MODEL (SØGNING)</b>	<b>255</b>
9.1. RESUME KAPITEL 9	255
9.2. ADSKIL ARBEJDSPROCESSER OG UDSKYD BEDØMMELSE (DESIGNANT. 4)	256
9.2.1. <i>Redskaber til adskilte arbejdsprocesser</i>	262
9.3. INDIVIDUEL IDEGENERERING OG BRAINWRITING (DESIGNANTAGELSE 5)	264
9.4. TYDELIGE OG HØJE PRODUKTIONSKRAV (DESIGNANTAGELSE 6)	266
<b>KAPITEL 10. EVALUERINGSFASE – STADIE 3 I DIDAKT. MODEL (TRANSFER)</b>	<b>267</b>
10.1. RESUME KAPITEL 10	267
10.2. STRUKTURERET ANALYSE (DESIGNANTAGELSE 7)	268
10.3. SAMARBEJDE (DESIGNANTAGELSE 8)	273
10.4. FEEDBACK (DESIGNANTAGELSE 9)	278
<b>KAPITEL 11. KONKLUSION</b>	<b>287</b>
11.1. MÅL	287
11.2. BAGGRUND	287
11.3. BEGREBSAFKLARING	287
11.4. METODE	288
11.5. DESIGNANTAGELSER OG DIDAKTISK MODEL	288
11.6. ERFARINGER MED DEN ABDUKTIONSDIDAKTISKE MODEL	289
11.6.1. <i>Hovederfaringer med stadie 1 (abduktiv åbning)</i>	291
11.6.2. <i>Hovederfaringer med stadie 2 (abduktiv søgning)</i>	292
11.6.3. <i>Hovederfaringer med stadie 3 (abduktiv transfer)</i>	293
11.7. SAMLET HOVEDKONKLUSION	295
11.7.1. <i>Praksis (praktiske uddannelsesprodukter)</i>	295
11.7.2. <i>Teori (teoretiske forståelser)</i>	296

<b>KAPITEL 12. PERSPEKTIVERING</b>	<b>299</b>
12.1. EMPIRISK PERSPEKTIVERING	299
12.1.1. <i>Hvilke ikke-aktivitetsbestemte forhold kan påvirke forsøgslek.?</i>	299
12.1.2. <i>Hvor ofte bør den abduktive undervisningsform benyttes?</i>	302
12.1.3. <i>Hvordan støttes undervisere til at anvende abduktiv undervisn.?</i>	303
12.2. METODISK PERSPEKTIVERING	306
12.3. FORSKNINGSMÆSSIG PERSPEKTIVERING	308
12.3.1. <i>Genstandsområde</i>	308
12.3.2. <i>Metode</i>	309
<b>LITTERATURLISTE</b>	<b>311</b>

# LISTE OVER FIGURER, TABELLER OG BOKSE

## Tabeller

Tabel 1.1: Tre typer af reformambitioner	28
Tabel 1.2: Minimumsbetingelser og indsnævring af undersøgelsesområde	37
Tabel 2.1: Uddrag fra Wagners tre former for forsker-praktiker samarbejde	57
Tabel 3.1: Kreativitet, innovation og entreprenørskab ifht. 4p-model	79
Tabel 3.2: Forskellige perspektiver på muligheden for transfer	92
Tabel 3.3: Tre syn på opgavetyper	97
Tabel 3.4: Ti abduktive åbnere	101
Tabel 4.1: Fire former for faglige mål på stx/hf	115
Tabel 4.2: Tre syn på konflikten mel. kreative kompetencer og faglige mål	118
Tabel 4.3: Designantagelser til at fremme kreativitet og faglige mål	135
Tabel 5.1: Hvor bred er den kontekst EDR-projektet søger løsninger til?	141
Tabel 5.2: Tre grundlæggende tilgange til træning af kreative kompetencer	143
Tabel 5.3: Kobling mellem didaktisk model og designantagelser	150
Tabel 5.4: Model for eksemplarisk samarbejde mel. underviser og forsker	154
Tabel 5.5: Oversigt over 27 prototyper	157
Tabel 6.1: Produktudvikling vs. kompetenceudvikling	162
Tabel 7.1: Forskel på kreativitets mål mellem kontrol- og forsøgslektioner	194
Tabel 7.2: Sammenhænge mel. kreativitetsmål i forsøgs- og kontrollekt.	196
Tabel 7.3: Betydning af baggrundsvARIABLE for kreativitetsmål	198
Tabel 8.1: Reducerer det din motivation, hvis underviseren giver svarene?	205
Tabel 8.2: Er det vigtigt at underviser præciserer rigtige/forkerte svar?	208
Tabel 8.3: Vigtigheden af feedback i forskellige forsøgslektioner	213
Tabel 8.4: Er det vigtigt at underviseren forklarer rigtige/forkerte svar?	214
Tabel 8.5: Forskel på kreativitetsindikatorer i forskellige lektionstyper	218
Tabel 8.6: Substantielle, konceptuelle og materielle opgavetyper	222
Tabel 8.7: Kategorisering af opgavetyper	222
Tabel 8.8: Forskel på kreativitetsindikatorer i forskellige lektionstyper	223
Tabel 8.9: Opgavetyper og faglige mål	224
Tabel 8.10: Sammenhænge mellem kreativitetsmål i forsøgs- og kontrollek.	241
Tabel 8.11: Var det en hjælp med faglige stikord på tavlen	247
Tabel 8.12: Opgaver før og efter dialog om fagudtryk	251
Tabel 8.13: Eks. på opg. før/efter dialog om designprinc. til ukodet data	254
Tabel 9.1: Adskilte arbejdsprocesser i de 21 forsøgslektioner	257
Tabel 9.2: Sammenhæng: adskilte arbejdsproc. og kreativitetsindikatorer	259
Tabel 9.3: Sammenhæng: adskilte arbejdsproc. og kreativitet - korrigeret	260
Tabel 9.4: Stafet-model	263
Tabel 10.1: Arbejdsprocesser med analytisk indhold i 21 forsøgslek.	269
Tabel 10.2: Typisk lektionsdesign	270

Tabel 10.3: Lystbetonet, kritisk intuitiv og struktureret analyse	271
Tabel 10.4: Sammenhængen mel. analytisk indhold og kreativitetsindikat.	272
Tabel 10.5: Antal arbejdsprocesser med analytisk indhold set ifht effekter	272
Tabel 10.6: Er det vigtigt at underviser sidst i timen forklarer rigtige svar	279
Tabel 10.7: Vigtigheden af feedback i otte forskellige forsøgslektioner	281
Tabel 10.8: Feedback i forhold til videnskabelige retninger	283
Tabel 10.9: Sammenhæng mel. feedback og faglig læring/motivation	284

## Figurer

Figur 1.1: EDR-modellens fem faser i afhandlingen	39
Figur 2.1: Pasteurs kvadrant	46
Figur 2.2: Epistemologiske positioner blandt EDR-forskere	47
Figur 2.3: En generisk EDR model	50
Figur 2.4: En revideret EDR-model	53
Figur 3.1: Efterspørgslen definerer den interne struktur af en kompetence	86
Figur 5.1: Abduktionsdidaktisk læringsmodel	148

## Bokse

Boks 8.1: Reducerer lærersvar i høj”/”meget høj grad” din motivation?	207
Boks 8.2: Reducerer lærersvar ”i mindre grad”/”slet ikke” din motivation?	207
Boks 8.3: Det er ”i mindre grad” eller ”slet ikke” vigtigt med lærerfeedback	208
Boks 8.4: Det er ”i høj” eller ”meget høj grad” vigtigt med lærerfeedback.	211
Boks 8.5: Det betyder noget hvordan underviser laver sin feedback	212
Boks 8.6: Uopfordr. kommentat. om feedbackforskel. mel. videnskabsfag	215
Boks 8.7: ”Var undervisningen mere motiverende end typisk?” (lek.10)	227
Boks 8.8: ”Synes du, at der var for meget konkurrence i timen?” (lek. 10)	228
Boks 8.9: ”Synes du, at der var for meget konkurrence i timen?” (lek. 11)	229
Boks 8.10: ”Var undervisningen mere motiverende end typisk?” (lek.6)	232
Boks 8.11: ”Blev du mere motiveret fordi opgaven var mordgåde?” (lek. 6)	232
Boks 8.12: ”Havde du følelsen af, at skulle bruge fantasi til at skabe svar”	234
Boks 8.13: ”Vil du foretrække mere eller mindre ”rollespil”? (lek.9)	236
Boks 8.14: ”Vil du foretrække mere eller mindre ”rollespil”? (lek. 8)	237
Boks 8.15: ”Var det en hjælp med faglige stikord på tavlen” Uddyd svar	249
Boks 9.1: Lektioner med hverdagsagtige sætningskonstruktioner	258
Boks 9.2: Lektioner med kunstnerisk værkstedsarbejde	259
Boks 9.3: Lektioner med adskilte arbejdsprocesser	260
Boks 10.1: ”Var det ubehageligt at andre skulle vurdere dine svar-gæt?”	275
Boks 10.2: Vigtighed af feedback i lektion 26	280
Boks 10.3: ”Er det vigtigt at underviser forklarer rigtige/forkerte svar?”	282





# KAPITEL 1: IDENTIFIKATION OG FORKLARING AF AFHANDLINGENS SPØRGSMÅL

Mit første møde med Søren Hansen er i virkeligheden et godt sted at starte denne afhandling. Jeg havde arbejdet som gymnasielærer i nogle år på stx/hf og var netop blevet projektleder på et projekt (Innolab), der - under Center for Undervisningsmidler og i samarbejde med Fonden for Entreprenørskab - skulle identificere og udvikle undervisningsaktiviteter, der kunne fremme kreative og innovative kompetencer hos elever i det almene gymnasium. Søren var dengang - som nu - den forsker i Danmark, som mest eksplicit arbejdede med at udvikle kreativitetsfremmende læringsformer og aktiviteter. Det var derfor naturligt at tage kontakt til Søren.

Søren var fantastisk imødekomende, og på vores første møde brugte han en hel dag på at føre mig - som han aldrig tidligere havde mødt - ind i sine tanker. Alt fra klassisk kreativitetsforskning og -principper hos Osborn, De Bono mv. til sportsteater, meditation, fantasilege, buddhisme og meget meget mere. For en person, der ikke tidligere havde beskæftiget sig meget med kreativitet, var det fantastisk spændende og overvældende.

Vi mødtes efterfølgende flere gange og talte hver gang meget og længe. Jeg søgte efter aktiviteter, der kunne fremme kreative kompetencer til projektet (InnoLab) - og Søren søgte (måske) et publikum til sine ideer. Som mål for vores samtaler indvilligede Søren i at designe og gennemføre en konkret undervisningslektion til det almene gymnasium.

Forsøget foregik på Støvring Gymnasium i to forskellige samfundsfagsklasser (b-niveau). Emnet var EU og rammen var 90 min.. Lektionen blev opbygget efter Søren fire grundlæggende principper for udvikling af kreativitet - henholdsvis: horisontal tænkning, ingen bedømmelse, opgave fokus og parallel tænkning (Hansen og Byrge, 2010) - og med ideen om at kreativt arbejde kræver den rette stemning og derfor må indledes og løbende holdes ved lige via 3D-cases (energizers). Eleverne fik - efter indledende energizers - til opgave at brainstorme individuelt på, hvordan EU kan gøres mere folkelig og i den sammenhæng nedskrive så mange løsninger som muligt. Herefter blev svarene placeret på borde i lokalet, og eleverne blev bedt om at vælge den ide-seddel, de følte mest for og efterfølgende videreudvikle ideen parvis i walk & talks. De to lektioner blev observeret af klassens underviser, vicerector og undertegnede.

Klassens underviser fik efterfølgende til opgave at drøfte lektionen, herunder det faglige udbytte, med eleverne i den førstkomende lektion og melde tilbage vedrørende egne og elevers oplevelser. I sin tilbagemelding lagde underviser vægt på, at eleverne vurderede timen som sjov, anderledes og motiverende, men at de samtidigt havde haft svært ved at forstå relevansen af (og måske give sig helt hen til) de forskellige energizers og generelt ikke havde følt, at de havde lært ret meget fagligt i lektionen. Undervisers vurdering var endvidere at det faglige produkt, som eleverne havde udarbejdet i timen, var af relativ dårlig kvalitet og vanskeligt at arbejde videre med i de følgende lektioner. Den kreative medlæring havde både underviser og elever haft svært ved at vurdere. Underviser pegede endvidere på, at man nok skulle være påpasselig med at opfordre gymnasieelever til at vælge ideer ud fra det, de havde mest lyst til at arbejde videre med, dvs. der hvor energien var størst, da det let fik eleverne til at arbejde pjattet og uden fagligt ansvar. Endelig blev det påpeget, at det kunne vanskeliggøre implementering af nye undervisningsformer, hvis der stilles for store krav til indretning af lokalet. Søren er orienteret om ovenstående tilbagemeldinger.

Forsøget på Støvring Gymnasium var mit sidste møde med Søren og lidt af en øjenåbner. Jeg havde virkelig håbet, at Sørens principper – der i overvejende grad var hentet fra produktudviklingslitteraturen - kunne være svaret på mine udfordringer med at identificere aktiviteter, der kunne fremme kreative og innovative kompetencer på det almene gymnasium. Tilbagemeldingerne var imidlertid klare og harmonerede, når det kom til stykket også med mine egne erfaringer som gymnasielærer. Mine elever var typisk mere engageret, når de selv skulle skabe svar i *åbne aktiviteter* (som fx rollespil, simulationsspil, konkurrencer mv.), men deres læring var typisk begrænset til overordnede, løse faglige pointer og brede kompetencer.

Jeg oplevede det som problematisk, fordi faglig forståelse i det almene gymnasium måles på præcision i forhold til et stort, detaljeret pensum. Sådanne undervisningsformer kunne måske nok anvendes i enkelte lektioner – bl.a. for at skabe afveksling, motivation mv. - men som gennemgående undervisningsform forekom de utilstrækkelige. Eksemplet fra Støvring gymnasium så ud til at pege i samme retning og på den måde identificere en potentiel konflikt for undervisere, der ønsker at fremme kreative kompetencer uden at gøre det på bekostning af elevernes faglige udbytte (ifht. bekendtgørelser, faglige mål mv.). For mens traditionel fagcentreret undervisning typisk handler om at elever skal *huske* noget bestemt (ofte fagets eksisterende svar), så handler kreativitetsfremmende undervisning jo gerne om, at elever skal træne og udvikle deres evne til at *skabe* noget selv. Men hvordan får man elever til at tænke selv... på noget bestemt (fagligt)? Hvordan får man elever til at skabe lige præcist det, som er fagligt relevant i den konkrete situation? Ofte er det jo meget komplekse faglige løsninger, der skal skabes, og som det måske har taget vidensskaben årtier at nå frem til.

I min litteratursøgning efter Støvring-forsøget var jeg optaget af at finde litteratur, der kunne belyse et sådan emne. Her blev jeg endnu engang overrasket. Jeg havde svært ved at finde kreativitetsforskere, der overhovedet beskæftigede sig med emnet. Det stod i stærk kontrast til de workshops, som jeg samtidig afholdte på en række gymnasier i forbindelse med Innolab-projektet. Her var konflikten således et gennemgående tema. Ikke fordi flertallet af underviserne så konflikten som principiel uløselig i alle sammenhænge, men fordi de havde svært ved at se, hvordan konflikten kunne løses i et omfang, der kunne gøre en forskel i den daglige undervisning. Som gymnasielærer underviser man typisk 10-14 lektioner om ugen, 40 uger om året. Det sker ofte i 4-6 forskellige klasser på flere forskellige årgange (1.g, 2. g, 3.g, 1hf og 2. hf) og forskellige niveauer (a, b og c-niveau). Samtidigt underviser man i en lang række forskellige emner indenfor forskellige fag – også emner som ikke umiddelbart egner sig til åbne, kreative spørgsmål, som eleverne selv kan arbejde med. Fx grammatik, matematiske formler, fysiske love, økonomiske systemer, historiske fakta mv.. Det var bl.a. det, som mange af underviserne gav udtryk for på disse workshops. Det er ikke tilstrækkeligt, at kunne fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål i enkelte udvalgte lektioner. Hvis en sådan potentiel konflikt skal overkommes, kræver det, at man kan fremme kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i et bredt udsnit af sådanne meget forskellige lektioner og undervisningssammenhænge.

Når jeg præciserer arbejdsvilkår og succeskrav så eksplicit, er det fordi, jeg har haft svært ved at forklare udfordringen for folk uden for gymnasiemiljøet. Blandt mange forskere synes der fx at være den uspolerede opfattelse, at udvikling af kreative kompetencer og faglige læringsmål er i harmoni og uproblematisk kan befrugte og forstærke hinanden – nærmest uanset kontekst. Et eksempel (undskyld Søren) kunne være uddrag som dette:

”Vi kender alle udtrykket ”at have en ide om det”. Ideen om matematikopgaven er min forestilling om, hvordan jeg skal løse den. Måske fører den til en forkert løsning, men så får jeg bare en ide mere og én til – indtil min ide om opgaven er rigtig – og så har jeg lært matematik. Pointen er, at ved at anvende AL min viden i forsøget på at forstå matematikken vil det gå hurtigere end hvis jeg ”kun” holder mig til bogens viden. Og det er en kreativ proces i den forstand, at de videns-konstruktioner jeg skaber undervejs alle er unikke” (Hansen, Søren :2013,3).

Jeg tror at beskrivelser som ovennævnte misforstår forholdet mellem kreativitet og faglige læringsmål. Fx misforstår hvor vanskeligt det er for målgruppen bare at tænke/skabe sig frem til nye faglige løsninger, hvor vanskeligt det er for undervisere at gøre sådanne elev-overvejelser fagligt relevante, hvilke frustrationer (særligt svage) elever kan opleve, når de skal bruge ”al deres viden” til at udtænke nye faglige svar, og hvor meget undervisningstid det tager, når elever selv skal skabe relevante løsninger mv.. Jeg forestiller mig, at den manglende viden på

området gør det vanskeligt for undervisere at tage hånd om konflikten - det var bl.a. det, som underviserne gav udtryk for på de forskellige workshops – og jeg mener, at mere viden på området vil være forskningsmæssigt relevant. Bl.a. i forhold til hvordan man kan forstå, studere og fremme kreativitet i forhold til konkrete undervisningspraksisser. Da muligheden for at skrive en ph.d.-afhandling opstod i forlængelse af innolab-projektet, var jeg derfor ikke i tvivl om afhandlingens problemstilling.

## 1.1 FORMÅL/PROBLEMSTILLING

Denne afhandling kan læses som et forsøg på, at udvikle og udforske undervisning, der kan belyse mulighederne for at styrke *kreative kompetencer* hos elever i det almene gymnasium uden at gå på kompromis med *faglige mål* og institutionelle rammer. I forlængelse heraf forsøger afhandlingen at besvare en række beslægtede spørgsmål. For det første i hvilken grad der på tværs af læringskontekster (fx afhængigt af emne, årgang, niveau mv.) kan udpeges særlige karakteristika ved trænings- og undervisningsprincipper, der kan styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen? For det andet i hvilken grad der findes læringskontekster, hvor det er særligt vanskeligt at sikre ovennævnte læringsmål, eller hvor undervisningen med fordel kan afvige fra de generelle anbefalinger til kreativitetsfremmende undervisning i bestræbelserne på at sikre ovennævnte læringsmål. Det er forventningen, at sådanne undersøgelser samtidig kan være med til at belyse, hvordan vi henholdsvis kan forstå kreative kompetencer, studere kreative kompetencer og fremme kreative kompetencer (under hensyn til faglige læringsmål) i en konkret undervisningspraksis.

### 1.1.1. DEFINITIONER (KORT)

I hvilken grad man oplever konflikt mellem at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål, vil naturligvis afhænge af, hvordan man definerer ”kreativitet” og ”faglige mål”. Hvis man fx har en meget bred definition af, hvad der fremmer faglig læring, (fx alt det der kvalificerer elevens arbejde med faget), og af hvad der fremmer kreative kompetencer, (fx alt det der fremmer *enten* elevens viden, selvtillid, metodekendskab eller idegenereringsevne mv.), vil man selsagt opleve mindre eller ingen uoverensstemmelse. Når Søren Hansen (og andre forskere) fx ikke oplever konflikt, kan det således bl.a. være fordi, de benytter brede definitioner af hvad det vil sige at udvikle faglig læring. Hvis man omvendt har en meget snæver definition af, hvad eleven skal lære rent fagligt i en lektion, (fx mindst samme faglige læringsmål som i mere traditionel undervisning), og af hvad det vil sige at udvikle kreativ kompetence, (fx træning der fremmer *både* elevens viden, selvtillid, metodekendskab og idegenereringsevne inden for et konkret område), vil man alt andet lige være mere tilbøjelig til at opleve konflikt mellem at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål i en konkret undervisningssituation. Der vil typisk være overlap mellem at sikre kreative kompetencer og faglige

læringsmål, (bl.a. fordi sikring af viden er en del af begge ambitioner), men graden af konflikt må selvsagt afhænge af, hvordan de to begreber defineres. I afhandlingen anvendes relativt *snævre* definitioner af de to begreber i stil med ovenstående. Det betyder, at konflikten ikke er løst via begrebsmæssige definitioner, (som fx i eksemplet med Søren Hansen), men kræver nærmere undersøgelse og analyse.

### 1.1.2. HVORFOR UDVIKLE KREATIVE KOMPETENCER?

Inden vi kommer så vidt synes det dog relevant indledningsvis at spørge, hvorfor vi overhovedet skal udvikle kreative kompetencer (hos elever) i det almene gymnasium. Det korte svar på et sådan spørgsmål er, at det står i formålsparagraffen, (at uddannelsen skal ”*udvikle elevernes kreative og innovative evner*” (2014:§2, stk. 4)). Mit lidt længere svar er følgende. Den uddannelsespolitiske debat har i årtier været ført på den præmis, at kompleksiteten i det senmoderne samfund er steget (Hobel, 2012). At færre valg giver sig selv, og at individet derfor må kunne håndtere stigende information, muligheder, risiko mv.. Sociologer har fx beskrevet det senmoderne samfund ved begreber som usikkerhed, risiko (Beck, 1992), refleksivitet, formbarhed, individualisering (Ziehe, 1989), globalisering, aftraditionisering, valg (Giddens, 1991). Det betyder – hævdes det i debatten – at vi ikke længere blot kan udvikle elevernes viden og færdigheder men også må udvikle deres kompetencer til at håndtere nye muligheder og udfordringer. Behovet for nye kompetencer er i den sammenhæng blevet forstået på to måder. Det er dels blevet knyttet til *personlig* udvikling og myndighed og dels til instrumentelt orienteret ageren på *markedet* (Telhaug 1994, Hermann 2003).

Det første handler bl.a. om at kunne træffe gode valg og forme sit liv (sine værdier, traditioner, relationer mv.) under vilkår med store grader af information, potentiale, aftraditionisering, risici, usikkerhed mv.. Det andet handler bl.a. om at kunne skabe nye løsninger, produkter mv. ifht et globalt marked og hævdes være særligt vigtigt i lande som Danmark, der har vanskeligt ved at konkurrere globalt på produktion (pga. få råstoffer og høje lønninger) og derfor må satse på nye produkter, serviceydelser mv. for at sikre vækst og velfærd.<sup>1</sup> I den internationale debat har bl.a. UNESCO repræsenteret den første diskurs, mens bl.a. OECD har repræsenteret den anden diskurs (Korsgaard, 1999). Det var i en sådan kontekst, at arbejdet med at reformere det danske gymnasium blev igangsat i slutningen af 90’erne og ledte til, at man i 2005 bl.a. valgte at indskrive kreative og innovative kompetencer som uddannelsesmål i formålsparagraffen.

---

<sup>1</sup> Dertil kunne man føje behovet for at løse det senmoderne *samfunds problemer* gennem at tænke nyt og anderledes ud fra almene og etiske hensyn og behovet for at tænke nyt og kreativt i forhold til *faglige problemstillinger* (Christensen et al., 2011).

### 1.1.3 EKSISTERENDE FORSKNING

Når der stadig – her 10 år efter gymnasireformen - synes at mangle gode svar på afhandlingens problemstilling, (selv om meget er sagt og skrevet om kreativitet og faglige mål), skyldes det bl.a. tre forhold. *For det første* fokuserer eksisterende forsknings- og udviklingsbestræbelser typisk på, at styrke kreative kompetencer gennem undervisningsprincipper, der ikke tager særlig hensyn til undervisningens konkrete kontekst – fx det faglige emne (se fx Jensen & Kromann, 2009). *For det andet* fordi eksisterende forskning og udviklingsarbejde sjældent arbejder indenfor de typiske institutionelle rammer i det almene gymnasium (enkeltfag og enkelt lektioner) men snarere arbejder indenfor undtagelsesvisse rammer - fx tværfaglige projektuger, 24-timers camps mv. (se fx Hansen & Byrge, 2010). *For det tredje* fordi eksisterende forsknings- og udviklingsarbejde typisk anvender en merkantil kreativitetsforståelse, der fokuserer på udvikling af nye (salgsbare) produkter, frem for en mere fagorienteret kreativitetsopfattelse der samtidig fokuserer på forståelse af faglig viden (fx Byrge & Hansen, 2010; Christensen, et. al, 2011; Ministeriet for børn og undervisning, 2012).

### 1.1.4 FORSKELLIGE REFORMAMBITIONER

Bag de eksisterende forsknings- og udviklingsbestræbelser ligger ofte et uudtalt reformsigte med ambitioner om at ville *radikalisere* større dele af uddannelsessystemets mål og rammer eller i det mindste *moderere* eksisterende mål og rammer. Det er reformtanker, der afviger fra denne afhandlings mere *konservative* (eller virkelighedsnære) tilgang, der snarere fokuserer på at udvikle og undersøge undervisningsformer, der er tilpasset de eksisterende rammer og vilkår i uddannelsessystemet.

Et eksempel på det første – *radikale reformønsker* – kan ses i konklusioner fra den ansete britiske tænketank Demos (Seltzer & Bentley, 1999) ifølge hvilken, det er bydende nødvendigt med en radikal reform af uddannelserne i den vestlige verden – fra folkeskoler til universiteter - hvis børn og unge skal rustes til fremtidens kreative samfund. Demos retter på den baggrund skarp kritik af den måde, som uddannelsessystemet er indrettet på i vestlige lande - med klasseundervisning, eksamener og lærernes monopol på undervisning mv. – og skitserer en ny pædagogisk model for fremtidens kreative skole, hvor det faste pensum halveres og elever lærer gennem projekter, der afvikles i tæt samarbejde med virksomheder, organisationer eller lokale kontakter. Ifølge sådanne radikale reformønsker vil sigtet i denne afhandling, der alene undersøger muligheder indenfor de typiske undervisningsrammer, kunne betragtes som uambitiøst.

Et eksempel på *moderate reformønsker* og brugen af mindre typiske undervisningsrammer kunne være undervisningsministeriets ambitioner om at

anvende tværfaglige projektuger i Almen Studieforbereelse (AT), (der er et samarbejde mellem de forskellige fag), som ramme for elevernes arbejde med kreativitet og innovation i det almene gymnasium. Her er det tanken, at eleverne kan træne deres kreative og innovative kompetencer ved at arbejde projektorienteret med tværfaglige, autentiske problemer, der kræver nye løsninger set fra elevens perspektiv – herunder udvikle og evt. afprøve praktiske løsningsforslag af relevans for problemstillingen.<sup>2</sup> Ifølge en sådan opfattelse synes vi først rigtig kreative og innovative, når vi arbejder med merkantil produktudvikling, dvs. udviklingsproblematikker af teknisk eller konceptuel art, hvor målet er udvikling af radikalt *nye ideer*, der kan danne grobund for nye, (gerne salgsbare) produkter. Skal vi styrke elevernes kreative og innovative kompetencer gennem undervisning, må vi derfor - ifølge tilhængere af moderate reformmønstre - have flere opgaver kendetegnet ved sådanne rammer og vilkår.

Denne afhandling afviger – af grunde som nævnes i de følgende afsnit - fra sådanne radikale og moderate reformmønstre. Det er i den sammenhæng, projektets reformmønstre kan beskrives som konservative (eller virkelighedsnære). På trods af et sådan reformudgangspunkt rummer afhandlingen dog en række nye forståelser og ambitioner, der i en vis forstand er ganske radikale. Når hovedparten af kreativitetsforskere og undervisningsansvarlige vil reformere de eksisterende rammer, bliver det på sin vis radikalt *ikke* at ville reformere rammer og vilkår men i stedet udvikle undervisningsformer indenfor de eksisterende rammer. Når alle vil forny, bliver det med andre ord fornyende ikke at ville forny (det samme som alle andre). Grundlæggende kendetegn ved de forskellige reformambitioner kan illustreres i tabel 1.1. Betegnelsen på de tre forskellige reformambitioner (radikal, moderat og konservativ) refererer i den sammenhæng til synet på de eksisterende *rammer* og i mindre grad til, hvilke *didaktiske* nyskabelser der arbejdes med.

---

2 I undervisningsministeriets forsøgsarbejde fra 2012 med 53 gymnasier kunne eleverne fx vælge mellem to opgaver: (1) at udpege et autentisk problem og udarbejde et innovativt løsningsforslag, hvor *branding* spiller en væsentlig rolle; (2) at udpege en sag, der rummer et problem vedrørende *fremtidens byudvikling* og udarbejde et innovativt løsningsforslag, hvor nyskabelse vedrørende byens liv/funktioner spiller en væsentlig rolle.

	<i>Radikal reform</i>	<i>Moderat reform</i>	<i>Konservativ reform</i>
Ambition	At reformere hele uddannelsessystemet og tilpasse systemet til den måde som synes at sikre kreative (og innovative) arbejdsprocesser de bedste betingelser.	At anvende de undtagelsesvise rammer indenfor det eksisterende system som synes at sikre kreative (og innovative) arbejdsprocesser de bedste betingelser.	At arbejde med kreativitet (og innovation) indenfor de typiske rammer, bekendtgørelser, fagligheder mv..
Repræsentanter	Fx Tænketaenken DEMOS	Fx Undervisningsministeriet	Fx denne afhandling
Begrebsforståelse	Typisk merkantil: kreativitet er det som i sidste ende leder til nye funktionsdygtige – og gerne – salgsbare produkter.	Typisk merkantil: kreativitet er det som i sidste ende leder til nye funktionsdygtige – og gerne – salgsbare produkter.	Typisk fagorienteret: kreativitet er nye og meningsfulde ideer, handlinger og produkter på alle områder af livet.
Struktur	<i>Opgaver:</i> eleverne får et (merkantil) problem, som de skal løse. Gerne i tæt samarbejde med aktører fra praksis. <i>Aktiviteter:</i> primært overtagelse af projektarbejdsformen <i>Rammer:</i> udvikling af radikalt nye rammer.	<i>Opgaver:</i> eleverne får et (merkantil) problem, som de skal løse. <i>Aktiviteter:</i> primært overtagelse af projektarbejdsformen <i>Rammer:</i> udnyttelse af undtagelsesvise rammer (fx AT).	<i>Opgaver:</i> elever får en faglig udfordring, som de skal løse for at kunne forstå fag-faglige emner. <i>Aktiviteter:</i> Udvikling af nye principper/aktiviteter <i>Rammer:</i> typiske rammer (fx enkeltfag og enkeltlektion).
Eksempler på udfordringer	* Er reformen realistisk? * Går reformen på kompromis med andre undervisningsværdier (fx faglighed, dannelse mv.)? * Er forståelsen af kreativitet for snæver, og risikerer den at træne for begrænsede dele af elevernes kreative kompetencer?	* Bliver træningen af kreative kompetencer indsnævret til for få lektioner, (når den alene benyttes indenfor undtagelsesvise rammer)? * Kan projektarbejdsformen betyde at idegenereringsfaser overskygges af vidensindsamlingsfaser? * Er forståelsen af kreativitet for snæver, og risikerer den at træne for begrænsede dele af elevernes kreative kompetencer?	* Er det muligt at udvikle anvendelige trænings- og undervisningsprincipper, der kan benyttes indenfor eksisterende rammer? * Bliver opgaverne for fagorienterede (så de kommer til at mangle relevans for kreativitet i praksis)? * Vil underviserne benytte principperne i den daglige undervisning, hvis de selv kan vælge?

Tabel 1.1: Tre typer af reformambitioner



I det følgende præsenteres baggrunden for afhandlingens konservative reformbestræbelser. Først beskrives de generelle udfordringer, der er ved at etablere kreativitetsfremmende undervisning indenfor stx/hf. Dernæst beskrives fire generelle krav eller minimumsbetingelser, som man ifølge den konservative reformambition må overholde, hvis det skal være muligt at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.

## 1.2 GENERELLE UDFORDRINGER

I formålsparagraffen til de fire gymnasiale ungdomsuddannelser hedder det, at uddannelsen skal "*udvikle elevernes kreative og innovative evner*" (Ministeriet for børn og Undervisning, 2014:§2, stk. 4). Formålsparagraffen indeholder ikke nærmere instruktioner til, hvordan begrebet kreativitet (eller innovation) skal forstås i en gymnasial kontekst eller hvilke trænings- og undervisningsprincipper, der kan anvendes til at styrke elevernes kreative kompetencer. Heller ikke i *læreplanerne* til de enkelte fag fremgår det, hvordan begrebet skal forstås og/eller anvendes. Der foreligger endvidere ikke tradition eller retningslinjer for at evaluere elevernes kreative kompetencer i forbindelse med forskellige eksamensformer i det almene gymnasium. Det medfører, at det i høj grad bliver op til lærere og ledelse på den enkelte skole at afgøre, hvad der skal forstås ved begrebet, og hvordan man skal gribe undervisningen an i bestræbelserne på at styrke elevernes kreative kompetencer i den daglige undervisning. At kravet har en sådan karakter medfører et vist fortolkningsarbejde for de involverede praktikere, som kan vanskeliggøre overgangen fra de bekendtgørelsesmæssige krav til en implementeret praksis. Fx viser en mindre spørgeskemaundersøgelse, som undertegnede foretog i forbindelse med et kreativitetseminar for undervisere på Skive gymnasium (N = 70), at gymnasielærere er tilbøjelig til at definere begrebet meget forskelligt. De 70 gymnasielærere på Skive Gymnasium blev mere præcist spurgt hvilken af følgende fire definitioner, der stemmer bedst overens med deres opfattelse af kreativitet og fik samtidig mulighed for at formulere deres egen definition. Tallet i parentes viser hvor mange lærere, der angav hver af de forskellige valgmuligheder.

1. En ide er kreativ, hvis bare man selv har udtænkt/skabt den. Det er lige meget, om alle andre får den samme ide (N = 20).
2. En ide er kun kreativ, hvis man selv har skabt den *og* den samtidig afviger fra andre personers typiske svar på samme udfordring (N = 21).
3. En ide er kun kreativ, hvis den både afviger fra andre personers løsninger og er brugbar/ anvendelig. En ide kan ikke være kreativ, hvis den samtidig er ubrugelig (N = 19).
4. En ide er kun kreativ, hvis den er helt ny, (dvs. hvis ingen tidligere har

tænkt den), og fungerer så godt, at den skaber eller ændrer et område/domæne (fx en branche, et fag mv.), så der opstår helt nye muligheder (N= 4).<sup>3</sup>

Derudover viser samme undersøgelse, at mange undervisere er usikre på, hvordan de kan tilrettelægge undervisning, der fremmer kreative kompetencer. Fx svarer 45 pct. af underviserne at de ”i høj” eller ”meget høj grad” ønsker mere viden om emnet. Blot 11 pct. svarer ”i mindre grad” eller ”slet ikke”. De resterende 44 pct. svarer i ”nogen grad”.

Ifølge Kampylis et al (2009) kan en sådan manglende viden og forståelse reducere underviseres interesse og motivation i forhold til at prioritere emnet. Kampylis finder f.eks. i et studie af 132 græske underviseres holdninger til kreativitet, at *“only one out of five participants (22.3%) feels well-trained to facilitate students’ creativity”* (s. 26) og konkluderer i den sammenhæng, at *“lack of understanding creates a lack of teachers’ motivation for working towards the realization of creativity at school”* (s. 19). Det kan være med til at forklare, hvorfor blot 43 pct. af de adspurgte undervisere på Skive Gymnasium ”i høj” (26 pct.) eller ”i meget høj” grad (17 pct.) føler sig *forpligtiget* til at fremme elevernes kreative kompetencer. Det kunne tyde på, at det er svært at føle sig ansvarlig for at undervise i noget, hvis man ikke oplever at have de nødvendige forudsætninger – selv hvis det er indskrevet som krav i bekendtgørelsen.

En række forskere (Beghetto, 2006; Fasko, 2001; Runco, 2003; Westby & Dawson, 1995) peger endvidere på en interessant modsætning mellem mange underviseres positive syn på kreativitet og forskningsresultater, der afslører, at undervisere generelt ikke bryder sig om de personlighedstræk, der er forbundet med kreativitet hos elever (fx risikotagning, impulsivitet og uafhængighed). Mange lærere har således negative holdninger og lav tolerance overfor adfærd og kendetegn, der er forbundet med kreativitet, selv om de generelt giver udtryk for at værdsætte kreativitet. Det kan bl.a. skyldes underviseres opgave med at opretholde *orden og disciplin* i klasseværelset (Westby & Dawson, 1995) samt den *usikkerhed* og større *forberedelse* som aktiviteterne medfører (Aljughaiman & Mowrer-Reynolds, 2005). Ifølge Alencar (2002:15) bliver resultatet heraf, at mange undervisere følger en *“hæmmende praksis”* i forhold til at realisere elevernes kreative potentiale, kendetegnet ved:

1. Stor vægt på rigtige svar fra eleverne
2. Overdreven fokus på reproduktion af viden

---

<sup>3</sup> Seks undervisere formulerede definitioner, som ikke umiddelbart kan henregnes til en af de fire definitioner.

3. Lave forventninger til elevernes kreative potentiale
4. Betonning af de studerendes lydighed og passivitet
5. Nedprioritering af elevernes brug af fantasi/forestilling mv..

En lang række internationale undersøgelser synes at dokumentere konsekvenser af de fem kendetegn i form af uoverensstemmelse mellem kreativitetsmål i nationale læreplaner og undervisningens resultater (fx Kampylis, 2008; Diakidoy & Kanari, 1999; Dinca, 1999; Kowalski, 1997; Saarilahti, Cramond & Sieppi, 1999).

Man kunne i den sammenhæng forvente, at uoverensstemmelserne mellem mål og resultater i Danmark ville være mere udbredte på stx/hf end hhx og htx. På hhx og htx er det faglige fokus fx ofte rettet imod virksomheder, erhvervsliv og produktudvikling, hvilket giver kreativitet og innovation en mere naturlig rolle i fagene. Her er der fx fine muligheder for at lade eleverne løse opgaver med henblik på salg på et hypotetisk marked. Samme erhvervsrettede tradition findes ikke på det almene gymnasium (Rasmussen, 2012). Fx deltager 25,9 pct. af htx-eleverne og 19,7 pct. af hhx-eleverne i forretningsplanskonkurrencer, mens det tilsvarende tal for stx/hf-elever blot er på 2,3 pct.. I stil hermed vælger kun 3 pct. af alle stx/hf-elever fag med forretningsplanlægning/start-din-virksomhed-metoder, mens det tilsvarende tal er 22 pct. for hhx og 16 pct. for htx (Philipsen & Funder, 2008). På det almene gymnasium eksisterer omvendt en stærk tradition for at prioritere undervisning med fokus på *forståelse af faget* som videnskabsfag og for at kompetenceudvikling ikke må foregå på bekostning af fag-faglig udvikling. Det fremgår bl.a. også af undersøgelsen på Skive Gymnasium (N = 70), hvor et stort flertal af undervisere (92 pct.) udtrykker, at det ”i høj grad” (49 pct.) eller i ”meget høj grad” (43 pct.) er vigtigt, at kreative læringsaktiviteter ikke foregår på bekostning af faglige mål i undervisningen. Forsøg på 8 almene gymnasier i hovedstandsområdet viser i stil hermed, at undervisere – når de får til opgave, at fremme kreativitet i gymnasieskolen – er tilbøjelige til at anvende en fag-faglig kreativitetsforståelse, der betoner at eleven skal udtænke ideer, der er nye for eleven selv i forhold til faglige problemstillinger, dvs. en forståelse, hvor fag og viden – sammen med kreativitet – er mål i sig selv. Til forskel herfra er undervisere fra hhx og htx snarere tilbøjelige til at anvende en markedsrettet forståelse, der handler om at finde på nyt, der kan skabe værdi for andre på et marked (Christensen et. al, 2011, 2012). Ifølge Boysen kan ovenstående være med til at forklare, hvorfor undervisere på stx/hf må kæmpe for at få kreativitet til at give mening i den daglige undervisning, mens det for undervisere på hhx og htx har ”ligget lige til højrebænet” (Rasmussen, 2012). Det almene gymnasium (stx/hf) synes med andre ord ikke at have samme naturlige afsæt og mål i forhold til arbejdet med elevernes kreative kompetencer, som tilfældet er på hhx og htx (Christensen et. al, 2012; Rasmussen 2012).

I det foregående er de generelle udfordringer ved at etablere kreativitetsfremmende undervisning på stx/hf beskrevet. I det følgende beskrives nu fire generelle krav

eller minimumsbetingelser, som ifølge afhandlingens konservative reformambition må overholdes, hvis det skal være muligt at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.

### 1.3 FIRE KRAV

Målet med afhandlingen er som nævnt at belyse mulighederne for styrke kreative kompetencer hos elever i det almene gymnasium uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. Foregående afsnit indikerer en række forhold, som det synes hensigtsmæssige at tage hensyn til i bestræbelsen på at realisere afhandlingens mål. Disse forhold udfoldes nærmere i det følgende.

I den sammenhæng er det *for det første* hensigtsmæssig, at elever styrker deres kreative kompetencer, mens de arbejder med det faglige emne. Elever skal fx ikke først beskæftige sig med rene kreativitetsøvelser – fx finde anvendelsesmuligheder for mursten, strømper mv. som i klassiske kreativitetstests (fx Torrence, 1966) – og derefter beskæftige sig med faglige emner. Afhandlingen beskæftiger sig af denne grund ikke med de såkaldte (ikke-faglige) energizere, der ofte hævdes at skabe koncentration, minimere frygten for at begå fejl og generelt sætter eleven i den rette kreative, mentale tilstand/stemning (fx Byrge & Hansen, 2010). Disse betragtes på linje med fx den rette kost, motion, søvn, meditation mv., som størrelser der falder uden for afhandlingens undersøgelsesfokus. Eleverne skal i stedet arbejde kreativt og fagligt i en samtidig, integreret proces og på en måde, så udvikling af de kreative kompetencer ikke sker på bekostning af de faglige mål i undervisningen. Ved ”faglige mål” forstås i den sammenhæng blot det, som eleven skal lære i det pågældende fag ifølge bekendtgørelse, læreplan, vejledninger mv. (se kapitel 4 for nærmere beskrivelse). Det synes nødvendigt med en sådan integreret proces (eller dobbeltstrategi), hvis gymnasielærere skal prioritere undervisning, der kan fremme elevernes kreative kompetencer på en måde, der sætter præg på den daglige undervisning.<sup>4</sup> I det mindste så længe kreativitet ikke er skrevet ind i eksamenskravene. Flere forskere og undervisere peger således på, at det store flertal af undervisere først kan forventes at arbejde intensivt med opgaven, når der indføres eksamensmæssige krav på området. Hvis ikke elevernes kreative kompetencer måles til eksamen, vil lærerne ganske enkelt mangle et incitament og overlade opgaven til ildsjæle (Rasmussen, 2012). Fx mener mange stx/hf-lærere (Skive Gymnasium, 2013) *ikke*, at det er deres opgave at styrke elevernes kreative

---

<sup>4</sup> Samme opfattelse kan fx findes i de tanker som udgår fra *Den skotske skole* (Rendell:1989, Bell & Fifield:1991). Her er der således fokus på at forbinde elevers kreative egenproduktion med fagets kernebegreber. Når man nærstuderer den skotske metode, finder man imidlertid at pædagogikken overvejende forudsætter tværfaglighed, lange forløb og prioritering af fysisk produktion (klippe, klistre, male mv.) (Larsson:2003, Lundgren: 2008). Det er der for så vidt ikke noget i vejen for, men det betyder, at pædagogikken ikke umiddelbart kan forenes med tankerne i den konservative reform (fx enkeltfag og enkeltlektioner).

kompetencer – og slet ikke hvis det sker på bekostning af faglige mål i undervisningen. En grundantagelse i afhandlingen er derfor denne: hvis vi skal have flere lærere til at undervise på måder, som fremmer elevernes kreative kompetencer (uden at indføre nye eksamensformer) må vi vise lærerne, at en sådan undervisning ikke behøver at gå ud over de faglige mål i undervisningen. Det betyder bl.a., at forsøgsundervisningen i denne afhandling vurderes som mislykket, hvis den viser sig at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. Selv hvis forsøgsundervisningen samtidig egner sig til at fremme elevernes kreative kompetencer. Her overtager afhandlingen så at sige lærernes succeskriterium, (fordi det er det kriterium, der ser ud til at gælde i praksis uafhængigt af bekendtgørelsesmæssige krav mv.).

Afhandlingen forsøger endvidere *ikke* at opløse distinktionen mellem faglige mål og kreativitet. Fx argumenterer afhandlingen ikke for, at al læring indeholder kreative processer. Afhandlingen holder snarere fast i modsætningen og hævder, at det er muligt at undervise, uden at eleverne nødvendigvis udvikler deres kreative kompetencer, og at det derfor betyder noget, *hvordan* undervisningen tilrettelægges og gennemføres. Fx er det ikke givet, at eleverne udvikler deres kreative kompetencer, når de forsøger at tilpasse overleveret viden til deres eksisterende forståelse. Målet med afhandlingen er på den baggrund at belyse muligheden for at tilrettelægge undervisning, så eleverne udvikler deres kreative kompetencer, uden at det går på kompromis med de faglige mål.

*For det andet* er det hensigtsmæssigt, at undervisningen finder sted indenfor de typiske institutionelle rammer, dvs. afholdes enkeltfagligt (dvs. i et bestemt fag), modulbaseret (dvs. med en tidsmæssig udstrækning på 60-90 min.) og i typiske fysiske rammer (fx et klasseværelse). Størstedelen af al undervisning i det almene gymnasium – en opgørelse viser ca. 90 pct.<sup>5</sup> – er således kendetegnet ved sådanne vilkår, og ikke meget tyder på større reformer på området. Hvis vi ønsker at gøre en forskel i den daglige undervisning, og sikre at kreativitet fungerer som andet og mere end et forbigående buzzword/modedefænomen eller metodisk og ekstrasfaglig tiltag, er det således nødvendigt at indtænke kreativitet i selve den måde, vi tænker og gennemfører undervisning og uddannelse på i praksis. Vi må med andre ord tilpasse de nye undervisningsformer til de typiske institutionelle rammer og vilkår i gymnasieskolen (Skånstrøm, 2009). Det nytter fx ikke som også Tanggaard (2010) pointerer, ”... at komme med et genialt pædagogisk koncept (...) hvis man ikke kan få andre til at interessere sig for det og investere nogle følelser i det” (s. 135). Afhandlingen forholder sig i den sammenhæng ikke til, om de eksisterende rammer

---

5 En tilfældig klasse (1e) på Viborg Gymnasium og HF havde fx 665 lektioner i skoleåret 2013-14, hvoraf 591 lektioner havde karakter af enkeltfaglige moduler (se [www.lectio.dk](http://www.lectio.dk)). Det svarer til 89 pct..

er de bedst mulige, når vi ønsker at styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. De eksisterende rammer – forstået som enkeltfag, enkeltlektioner, lektier, ca. 25 elever, ét klasseværelse mv. - betragtes snarere som et grundvilkår, hvor indenfor vi må forsøge at skabe de bedst mulige didaktiske løsninger. Afhandlingen beskæftiger sig endvidere ikke med at udvikle og undersøge undervisningsprincipper, der kan tilpasses de begrænsede muligheder, som stx/hf trods alt rummer for at arbejde tværfagligt og i længere forløb. Fx muligheden for at bruge Almen Studieforbereelse som det fx foreslås i undervisningsministeriets moderate reformambitioner.

*For det tredje* er det hensigtsmæssigt, at eleverne arbejder kreativt indenfor hele fagrækken. Kreativitet bør ikke reserveres til et særligt fag, eller til særlige projektuger mv., men integreres i hvert enkelt fag (fx Tanggaard, 2010:133). Ved at træne kreative kompetencer i alle fag og faglige situationer kan man dels forvente mere kvantitativ træning af kreative kompetencer og dels forvente mere bredspektret (kvalitativ) træning af kreative kompetencer. En lignende opfattelse findes fx hos Kampylisa (2009), der ligeledes foreslår, at “... *creative education should not only be a specific subject in the curriculum but also a general function of education, integrating skills and knowledge from various school subjects*” (s. 27). Det er en opfattelse, der udfordrer tankegangen hos mange undervisere. Fx mener kun 11 pct. af græske undervisere (N = 132), at det er muligt at styrke og træne kreative kompetencer indenfor alle skolens 16 fag. 21 pct. ser muligheder indenfor 11-14 fag, mens 53 pct. mener at det blot er muligt indenfor 6-10 fag. Teater (92 pct.), kunst (90 pct.) og musik (79 pct.) opfattes i den sammenhæng som de fag, hvor eleverne med størst sandsynlighed kan manifestere deres kreativitet. Fag som sundhed (43 pct.), geografi (39 pct.), historie (35 pct.), statskundskab (29 pct.), fremmedsprog (28 pct.), religion (17 pct.) betragtes omvendt som de mindst kreativitetsegne fag. Midt i mellem ligger fag som græsk (67 pct.), miljøstudier (63 pct.), matematik (62 pct.), videnskab (61 pct.) og gymnastik (60 pct.) (Kampylisa, 2009:23). Kravet om at anvende alle fag i styrkelsen af de kreative kompetencer er samtidigt et krav, der udfordrer de eksisterende kreativitetstilgange med fokus på tværfaglige temauger/camps og udvikling af salgsbare produkter mv.. Hvis man alene anvender en produktbaseret tilgang, bliver det således vanskeligt at arbejde med mange af de fagemner, der ikke lader sig beskrive som tværfaglige og autentiske problemer. I visse fag – fx historie og matematik – arter fagets viden sig fx sådan, at det slet ikke er muligt at arbejde med problemer, der kræver produktbaserede løsninger uden at gøre vold på faget og fx arbejde kontrafaktisk. I bestræbelserne på at udvikle undervisningsprincipper til hele fagrækken synes det derfor hensigtsmæssigt, at opfatte kreative processer som alle de processer, hvor mennesker forsøger at skabe ideer, der er nye og meningsfulde set fra deres eget perspektiv. Dvs. hvor mennesker forsøger at være videns-skabende i bredest mulig forstand – herunder fx fortolker, fortæller, undersøger, forklarer, formgiver mv. - uden at have sikker viden og/eller fremgangsmåder. Afhandlingens forståelse af kreativitetsbegrebet er præciseret i kapitel 3.

*For det fjerde* er det – givet undervisernes manglende viden på området – hensigtsmæssigt at udvikle og undersøge *trænings- og undervisningsprincipper*, der kan anvisne *konkrete* fremgangsmåder i forhold til at planlægge og gennemføre undervisning med de nævnte undervisningsmål. Der er fx ikke meget information i at opfordre undervisere til at være kreative forbilleder for eleverne, hvis ikke en sådan anbefaling nedbrydes i mere konkrete principper. Omvendt er det også problematisk som fx Hansen & Byrge (2010) at anvende meget konkrete anbefalinger som fx: ”lad altid eleverne idegenerere først alene, så i par og siden i grupper”. Hansen og Byrge (2010) skriver fx at:

”Man skal altså først arbejde individuel. Når man når til et kritisk punkt, vil man føle at man ikke kan få flere unikke og originale ideer alene. Herefter skal en-mands gruppen udvides med en ekstra person. Ved en sådan udvidelse vil det mentale bibliotek blive større og ideerne man arbejder med kan derfor udvikle sig videre eller blive til noget andet. Når denne to-mands gruppe har anvendt deres viden til at udvikle ideerne med, så er der brug for ekstra person igen, der besidder noget ekstra viden for at arbejde videre med ideen. Her kan man enten skifte personerne ud eller man kan tilføje et ekstra gruppemedlem” (Hansen & Byrge, 2010, s. 34).

I det almene gymnasium findes flere hundrede forskellige fag-emner. Hvis hver lektion defineres som et afgrænset fagemne kan tallet endog opgøres til flere tusinder (ca. 30 fag på 2-3 forskellige niveauer med hver 40-80 årlige lektioner). De forskellige lektionstyper udspiller sig endvidere i forskellige klasser med forskellige elevtyper og med undervisere, der har forskellige kompetencer og præferencer. På den måde nærmer antallet af læringskontekster sig uendeligt. Udvikling og undersøgelse af nye undervisningsformer kan derfor hverken være et spørgsmål om at designe og undersøge meget overordnede anbefalinger (som fx ”vær et kreativt forbillede”) eller et meget konkret sæt af procedurer (som fx ”lad altid først eleverne idegenerere alene, så i par og sidst i grupper). Dertil synes konteksten i den enkelte lektion at være for situeret og afhængig af fagligt emne, niveau, elevtyper, lærerkompetencer mv.. Målet må snarere være at udvikle og undersøge en *model* med generelle undervisningsprincipper, der kan tilpasses forskellige kontekster – herunder give konkrete eksempler på hvordan modellen kan udmøntes i trænings- og undervisningsaktiviteter i forskellige kontekster. Det sidste skal sikre, at planlægningsopgaven ikke bliver for abstrakt for undviserne. Fx har forskning indenfor Cooperative Learning (CL) vist, at det er vanskeligt for undervisere at bruge CL-strategier over længere tid, hvis ikke disse konkretiseres til forskellige inspirationsaktiviteter. Simpelt hen fordi planlægningsopgaven bliver for stor (Kagan & Stenlev, 2010:22). Omvendt kan inspirationsaktiviteter mangle den fleksibilitet, der kendetegner mere generelle principper. Ambitionen i afhandlingen er derfor at etablere en generel model med en række designprincipper, som undervisere kan arbejde ud fra og samtidig anvisne forskellige inspirationsaktiviteter/øvelser. I den sammenhæng er det endvidere ambitionen, at

identificere særligt kontekstafhængige forhold og overvejelser som undervisere bør forholde sig til, når de skal tilpasse trænings- og undervisningsprincipperne til den enkelte situationsspecifikke undervisningskontekst.

Afhandlingen beskæftiger sig omvendt ikke med, hvilke mere generelle *kompetencer* (fx improvisation og fornyelse) *underviserne* med fordel kan besidde i bestræbelserne på at skabe kreativitetsfremmende læringsmiljøer for børn og unge. Det er dog givet vis rigtigt, som fx Tanggaard (2010) betoner, at *”Jo mere lærerne er kreative i deres egen praksis, både som faglige repræsentanter og som pædagogiske eksperter, jo større er chancen for, at eleverne får lejlighed til at lære selv at være kreative”* (s. 23). Fx er det aldrig tilstrækkeligt, hvis undervisere *”blot administrerer en række centralt fastlagte procedurer for god pædagogik og undervisning. Enhver dygtig lærer eller pædagog er altid mere end en tekniker i den forstand, at uventede situationer i dagligdagen eller nødvendige forandringer kræver at man mestrer kunsten at forny sig”*. Det er dog ikke det samme som at sige, at sådanne fastlagte principper er uden værdi og ikke kan være med til at skabe en ramme om tilblivelsen af kreative processer. *”Kreativitet kan ikke forceres, men man kan godt intensivere processen ved at ”nødvendiggøre kreativiteten”* (s. 125).

Der er nu præsenteret fire krav i forhold til arbejdet med at identificere, udvikle og undersøge kreativitetsfremmende trænings- og undervisningsprincipper i gymnasieskolen. Tabel 1.2 gengiver kort minimumsbetingelser for afhandlingens didaktiske løsning (de fire krav), ligesom den indsnævrer afhandlingens undersøgelsesområde:



<i>Krav</i>	<i>Minimumsbetingelser for didaktisk løsning</i>	<i>Eksempel på indsnævring af undersøgelsesområde</i>
1	Elever skal styrke deres kreative kompetencer, <u>mens</u> de arbejder med det faglige emne og <i>uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen</i> . Ellers vil undervisere ikke prioritere principperne.	Eleverne skal fx ikke benytte kreative øvelser uden fagligt fokus (som fx at finde anvendelsesmuligheder for en mursten).
2	Undervisningen skal finde sted indenfor de typiske <i>institutionelle rammer</i> , dvs. undervisning, der afholdes enkeltfagligt, lektionsbaseret og i typiske fysiske rammer. Principperne skal indtænkes i selve den måde, vi tænker og gennemfører den daglige undervisning på.	Trænings- og undervisningsprincipperne skal fx ikke designes og undersøges i forhold til de muligheder, der opstår, hvis man bryder med traditionelle rammer og fx laver tværfaglige projektuger.
3	Trænings- og undervisningsprincipperne skal være fleksible nok til at kunne arbejde med elevernes kreative kompetencer indenfor <i>hele fagrækken</i> . Kreativitet bør ikke reserveres til et særligt fag, eller til særlige projektuger mv. men integreres i hvert enkelt fag, så der sikres mere træning, og så den kreative kompetencer styrkes mere bredspekteret.	Trænings- og undervisningsprincipperne skal fx ikke designes og undersøges i forhold til kreativitet som et særligt fag eller som udvikling af produkter.
4	Trænings- og undervisningsprincipperne skal anvise en <i>model</i> , der kan tilpasses til de relevante kontekster og samtidig give <i>konkrete eksempler</i> på, hvordan modellen kan udmøntes til læringsaktiviteter. Det skal bl.a. sikre at planlægningsopgaven ikke bliver for vanskelig for underviserne.	Trænings- og undervisningsprincipperne skal fx ikke designes og undersøges i forhold til meget generelle (indholdstomme) anvisninger og/eller snævre enkelt-aktiviteter.

Tabel 1.2: Minimumsbetingelser og indsnævring af undersøgelsesområde

Tilsammen er de fire krav således med til at indsnævre og præcisere det samlede undersøgelsesområde og stille en række minimumsbetingelser til afhandlingens didaktiske løsning. På baggrund af ovenstående kan afhandlingens mål nu beskrives således: **Målet med afhandlingen er at udvikle og udforske undervisning, der kan belyse mulighederne for - med bestemte trænings- og undervisningsprincipper, med bidrag fra alle fag og indenfor det almene gymnasiums traditionelle institutionelle rammer - at styrke elevernes kreative kompetencer uden samtidigt at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.**

I forlængelse heraf forsøger afhandlingen at besvare en række beslægtede spørgsmål. For det første søger afhandlingen at undersøge, i hvilken grad der på tværs af læringskontekster (fx afhængig af emne, årgang, niveau mv.) kan udpeges særlige karakteristika ved trænings- og undervisningsprincipper, der kan styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. For det andet søger afhandlingen at undersøge, i hvilken grad der findes læringskontekster, hvor det er særligt vanskeligt at sikre ovennævnte læringsmål, eller hvor undervisningen med fordel kan afvige fra de generelle anbefalinger til kreativitetsfremmende undervisning i bestræbelserne på at sikre ovennævnte læringsmål.

Det må i den sammenhæng understreges, at det primære mål med afhandlingen *ikke* er at udvikle nye undervisningsformer. Det primære mål med afhandlingen er at skabe ny teoretisk/generaliserbar viden indenfor ovenstående områder. I bestræbelserne på at etablere en sådan viden synes det imidlertid hensigtsmæssigt at identificere og afprøve konkret undervisning på eleverne. De designantagelser, der identificeres, afprøves og undersøges i afhandlingen, er i den sammenhæng ikke udtænkt eller skabt af undertegnede. De er forsøgt udledt fra den eksisterende litteratur på området. Ambitionen har været at udlede designantagelser, der kan tilpasses alle faglige emner indenfor de eksisterende rammer i det almene gymnasium (jf. den konservative reform). Andre forskere vil næppe have udledt præcist samme designantagelser fra den eksisterende litteratur. De forskellige valg og fravalg fremgår af kapitel 3-5.

I forhold til afhandlingens problematik er det endvidere vigtigt at skelne mellem om undervisningen styrker elevernes kreative *kompetencer*, eller om selve *undervisningen* er kreativ, fordi den får eleverne til at arbejde med stoffet på en ny måde (Christensen et. al, 2012:9). Kun den første tilgang er relevant i indværende afhandling. Det er således underordnet om eleverne arbejder på en ny måde med stoffet (fx arbejder på en ipad, en interaktiv tavle mv.), hvis ikke det styrker deres kreativitet.

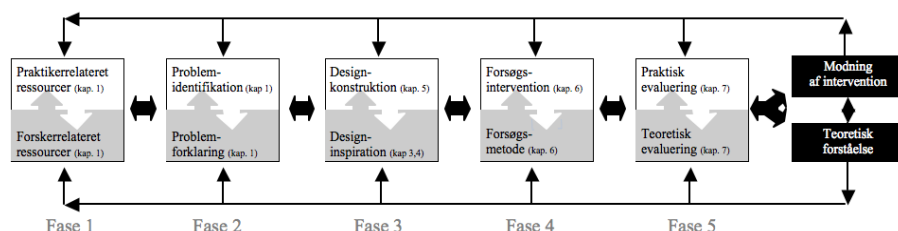
Afhandlingen beskæftiger sig desuden ikke (forskningsmæssigt) med, hvordan man efterfølgende kan få undervisere til at anvende projektets resultater – herunder hvad

det fx vil betyde med forskellige former for markedsføring, eksamensformer, ledelsespres mv.. Projektet arbejder dog på et mere praktisk plan – som det bl.a. anbefales af litteratur på området (fx McKenney & Reeves, 2012) – med implementering og spredning af projektets resultater. Bl.a. gennem samarbejde med VIA CFUs læringskonsulenter – herunder åbne kurser for undervisere og 10 kvartalsvise nyhedsbreve med projektets erfaringer og principper til 2.000 undervisere i Region Midt. Projektets forskningsmæssige fokus er dog alene på identifikation, udvikling og undersøgelse af ovennævnte træningsprincipper og -aktiviteter.

## 1.4. OPBYGNING AF AFHANDLINGEN

I bestræbelserne på at opfylde ovennævnte mål er afhandlingen opbygget, så den følger strukturen indenfor et såkaldt Educational Design Research (EDR) projekt. EDR er en relativ ny familie af forskningsmetodologier kendetegnet ved to ting. *For det første* at uddannelsesforskere i samarbejde med praktikere designer og implementerer uddannelsesprodukter mv., som løbende afprøves, undersøges og forbedres i naturlige og komplekse læringskontekster på en måde, så de adresserer og *løser ægte problemer* fra praksis. *For det andet* – og på baggrund heraf - at uddannelsesforskere udvikler forskningsbaserede *teoretiske forståelser*, der overskrider de specifikke erfaringer fra den kontekst, hvor de blev raffineret. EDR kan på den måde defineres som en genre, hvor udvikling af iterative løsninger på praktiske, komplekse uddannelsesmæssige problemer også udgør rammerne for empirisk undersøgelse, der kan skabe teoretisk forståelse.

Afhandlingen følger i den sammenhæng en iterativ, successiv og fleksibel EDR-model bestående af fem overordnede faser i forhold til: (1) etablering af ressourcer, (2) identifikation og forklaring af problem, (3) design og konstruktion af prototyper (mulige løsninger) samt (4) intervention og forsøg med prototyper og (5) teoretisk og praktisk evaluering af prototyper (se figur 1.1).



Figur: 1.1: EDR-modellens fem faser i afhandlingen

I **kapitel 1** *identificeres og forklares* den hovedudfordring, som afhandlingen beskæftiger sig med: at udvikle og undersøge trænings- og undervisningsprincipper der kan styrke elevernes kreative kompetencer indenfor alle fag uden samtidigt at gå på kompromis med faglige mål og institutionelle rammer. En sådan *virkelighedsnær* tilgang, der søger at tilpasse nye undervisningsformer til de eksisterende vilkår, afviger fra typisk forsknings- og udviklingsarbejde på området, der gerne ønsker at *radikalisere* eller *moderere* eksisterende undervisningsrammer. Grundtanken bag den konservative reform er fire grundprincipper, der skal få gymnasielærere til at prioritere undervisning, der fremmer kreative kompetencer: (1) mens eleverne arbejder med det faglige emne, (2) indenfor de typiske *institutionelle rammer*, (3) i *hele fagrækken* og (4) via *fleksible principper og eksempler* der reducerer planlægningsopgaven for underviserne.

I **kapitel 2** beskrives først de overordnede kendetegn ved forskningsmetodologien EDR. Herefter beskrives positionens generelle erkendelsesteoretiske grundantagelser, historie og ambitioner samt en generel EDR-model, der søger at indfange forskellige EDR-nuancer og -tilgange. Afslutningsvis nuanceres modellen, og det beskrives, hvordan den tilpassede EDR-model får sit konkrete udtryk i indeværende afhandling – herunder hvilke forsknings- og praktikerrelaterede ressourcer der er til rådighed i afhandlingen.

I **kapitel 3** og **kapitel 4** – der under et betegnes *inspirationsfasen* - er det formålet at skabe et teoretisk og empirisk fundament for konstruktion og forsøg med afhandlingens prototyper. Det er bl.a. her læseren vil genfinde afhandlingens mere traditionelle teori afsnit. Her er det hensigten at identificere overordnede trænings/undervisningsprincipper (*designantagelser*), der kan afgrænse retningslinjer for mulige løsninger, og som efterfølgende kan afprøves og præciseres i en iterativ proces. I *kapitel 3* identificeres først - i forlængelse af teoretiske refleksioner over kreative produkter, processer, personer og pres – empiriske designantagelser til udvikling af kreativitetsfremmende undervisningsformer. I den sammenhæng anbefales 9 principper - henholdsvis: (1) problemløsning, (2) realistiske opgaver, (3) underkodet data, (4) adskilte arbejdsprocesser og udskudt bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting, (6) tydelige og høje produktionskrav, (7) struktureret analyse, (8) samarbejde og (9) feedback. Herefter drøftes i *kapitel 4* teoretiske udfordringer med at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål via samme undervisningsprincipper, ligesom det med udgangspunkt i empirisk uddannelsesforskning undersøges i hvilket omfang principper, der fremmer kreative kompetencer og faglige læringsmål, synes compatible.

I **kapitel 5** (konstruktionsfasen) anvendes ideer fra inspirationsfasen til rent faktisk at producere en løsning, der kan afprøves og vurderes i senere test- og refleksionsfaser. Kapitel 5 tager således sit naturlige afsæt i de særligt lovende generelle designantagelser, der er identificeret i inspirationsfasen (kap. 3 og 4). I

visse EDR-projekter er det målet at konstruere blot ét enkelt konkret design (èn prototype), som kan fungere ifht et bestemt fagligt emne eller fagområde. Til sammenligning er målet i denne afhandling snarere at udvikle principper til en hel uddannelse (stx/hf) med en lang række forskellige fagområder. Det betyder, at konstruktionsfasen todeles. Først konstrueres en overordnet didaktisk model med designantagelser, der kan anvendes uanset lektion. Dernæst konstrueres – på baggrund af den generelle didaktiske model og i samarbejde med de enkelte undervisere – konkrete forsøgslektioner (prototyper), der præciserer de generelle principper til konkrete procedurer, der egner sig til de pågældende fag, emner, niveauer, klasser mv..

I **kapitel 6** (interventions- og testfasen) er det først hensigten, i samarbejde med projektets praktikere, at *afprøve* konstruktionsfasens prototyper i naturlige, komplekse læringsmiljøer – kendetegnet ved enkeltfaglige lektioner i almindelige klasser med klassens egen faglærer og emner som klassen alligevel skulle have på det pågældende tidspunkt. Dernæst er det målet at undersøge, om det er hensigtsmæssigt at anvende modellens principper i alle faglige sammenhænge på stx/hf – herunder i hvilket omfang enkelte designantagelser er svære at anvende eller med fordel kan udformes på bestemte måder i konkrete situationer (fx afhængigt fag, emne, opgavetyper mv.). En vurdering heraf foretages bl.a. ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner med effekter fra kontrollektioner og ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der konkretiserer designantagelserne forskelligt. Der anvendes i den sammenhæng spørgeskema til elever i både forsøgs- og kontrollektioner. Spørgeskemaerne centrerer om elevens oplevelse af abduktion, motivation og læring i den enkelte lektion. Der anvendes hverken test *undervejs i* eller *før-og-efter* lektionerne. Afslutningsvis foretages et fokusgruppeinterview med projektets syv undervisere.

**Kapitel 7-10** består af en sammenhængende evalueringsfase, der har til formål at overveje alt det, der har samlet sig i løbet af både de refleksive faser med design- og konstruktion og de empiriske faser med afprøvning og test. Fx teoretiske input, empiriske fund, subjektive reaktioner mv.. Herunder afkræfte, forfine eller validere enten hele designet eller de forskellige hypoteser og formodninger, der er indeholdt i designet. Kapitel 7 fokuserer på i hvilket omfang den didaktiske model generelt synes at kunne fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgsundervisning med effekter fra kontrollektioner med traditionel, lektiebaseret undervisning. Kapitel 8-10 fokuserer på, i hvilken grad modellens 9 forskellige designantagelser kan justeres og/eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge. En vurdering heraf foretages bl.a. ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der benytter designantagelserne forskelligt. Analysen af de 9 designantagelser struktureres omkring modellens hovedstadier – abduktiv åbning (kapitel 8), abduktiv søgning (kapitel 9) og abduktiv transfer (kapitel 10).

**Kapitel 11** konkluderer og sammenfatter på afhandlingens foregående kapitler – med særlig fokus på resultater fra kapitel 7-10. I **kapitel 12** perspektiveres afhandlingen til tre forskellige områder. Først foretages en *empirisk perspektivering*, der diskuterer anvendelse, begrænsninger, gode råd mv. i forhold til projektets resultater. Det sker bl.a. med udgangspunkt i et fokusgruppeinterview, hvor projektets syv undervisere forholder sig til ovennævnte. Dernæst foretages en *metodisk perspektivering*, der selvkritisk diskuterer muligheder og begrænsninger i det valgte undersøgelsesdesign – herunder drøfter om og hvordan der med fordel kunne være undersøgt anderledes. Afslutningsvis etableres en *forskningsmæssig perspektivering*, der henleder opmærksomheden på, hvilke fremtidige forskningsstudier ovennævnte resultater og begrænsninger synes at pege på.

# KAPITEL 2. METODISK TILGANG

## 2.1. RESUME AF KAPITEL 2

Når man som denne afhandling ønsker at udvikle og udforske undervisning, der kan styrke kreative kompetencer hos elever i naturlige og komplekse læringskontekster, synes det hensigtsmæssigt at anvende fremgangsmåder indenfor den såkaldte Educational Design Research (EDR). EDR er en relativ ny familie af forskningsmetodologier kendetegnet ved to ting. For det første at uddannelsesforskere i samarbejde med praktikere designer og implementerer uddannelsesprodukter mv., som løbende afprøves, undersøges og forbedres i naturlige og komplekse læringskontekster, på en måde så de adresserer og løser ægte problemer fra praksis. For det andet – og på baggrund heraf - at uddannelsesforskere udvikler evidensbaserede teoretiske forståelser, der overskrider de specifikke erfaringer fra den kontekst, hvor de blev raffineret. I EDR etableres ikke den klassiske distinktion mellem forskning og udvikling. I EDR vil man ikke kun forstå et givet fænomen (forske), man vil også bidrage til at forandre (udvikle) det pågældende fænomen - fx et givet læringsmiljø. Der er flere grunde til at kombinere design af uddannelsesværktøjer med forskning. *For det første* er der behov for forskning, der kan vejlede udformning af konkrete designløsninger. *For det andet* kræver det løbende tests og undersøgelser at udvikle uddannelsesprodukter, der er komplekse, relevante og robuste. *For det tredje* kan justeringer, der systematisk tester aspekter af et designet materiale, fungere som en slags eksperiment, der tillader forskeren at undersøge teoretiske sammenhænge i komplekse læringskontekster. Afhandlingen tager sit konkrete udgangspunkt i en generisk EDR-model hos McKenney & Reeves (2012), der bygger på centrale processer fra hovedparten af de mange forskellige EDR-beskrivelser og modeller. Afslutningsvis præsenteres en revideret EDR-model med fem kernefaser – hhv.: (1) etablering af ressourcer, (2) identifikation og forklaring af problem, (3) design og konstruktion af prototyper (mulige løsninger,) (4) forsøg med prototyper og (5) evaluering af prototyper – og det beskrives hvordan den reviderede EDR-model får sit konkrete udtryk i afhandlingen. Herunder hvilke praktiker- og forskningsrelaterede ressourcer der er til rådighed i afhandlingen.

I det følgende beskrives først kort de overordnede kendetegn ved forskningsmetodologien EDR. Herefter beskrives positionens generelle erkendelsesteoretiske grundantagelser, historie og ambitioner samt en generel EDR-model, der søger at indfange forskellige EDR-nuancer og -tilgange. Afslutningsvis nuanceres modellen, og det beskrives, hvordan den tilpassede EDR-model får sit konkrete udtryk i afhandlingen. I de første afsnit kan der opleves en række gentagelser, idet afhandlingens opbygning lige er beskrevet i kapitel 1, ligesom resume af kapitel 2 er gengivet ovenfor.

## 2.2 MÅLET MED EDUCATIONAL DESIGN RESEARCH - GENERELT

EDR er som nævnt en forholdsvis ny gruppe af forskningsmetoder kendetegnet ved to ting.

*For det første* at uddannelsesforskere sammen med praktikere udvikler og afprøver uddannelsesprodukter, -processer, -programmer eller –politikker, som løbende undersøges og forbedres i naturlige og komplekse læringskontekster på en måde, så de adresserer og *løser ægte problemer* fra praksis. Van den Akker (1999) diskuterer i den sammenhæng fire områder, hvor EDR har været særlig aktiv i de sidste to årtier – henholdsvis (1) pensum, (2) medier og teknologi, (3) læring og undervisning samt (4) lærerudvikling.

*For det andet* – og på baggrund heraf - at uddannelsesforskere udvikler forskningsbaserede teoretiske forståelser/konstruktioner, der overskrider de specifikke erfaringer fra den kontekst, hvor de blev udviklet, så resultaterne fra den konkrete kontekst kan anvendes i andre sammenhænge uden at sterilisere naturlige kontekster for alle forvirrende variable. Målet er i den sammenhæng at adressere og udvikle vigtig *teoretiske viden* indenfor det pågældende område, der kan være til nytte for andre (McKenney & Reeves, 2012:7).

EDR kan på den måde defineres som en genre, hvor udvikling af iterative løsninger på praktiske, komplekse uddannelsesmæssige problemer også udgør rammerne for empirisk undersøgelse, der kan skabe teoretisk forståelse. Mål og metoder er på den måde rodfæstet i – og ikke rensat for – den virkelige verdens komplekse variation. Det, som primært adskiller EDR fra andre former for forskningsmetodologier, er netop forsøget på at udvikle teoretiske indsigter og praktiske løsninger *samtidig*, i den virkelige verden (i modsætning til laboratoriet), og sammen med interessenter fra praksis. At forskningen er *designbaseret* henviser således til, at ny viden genereres gennem processer, som samtidig udvikler, afprøver og forbedrer et design.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Ovennævnte familie af forskningstilgange, der her betegnes som ”EDR”, har – som beskrevet af McKenney & Reeves (2012) - været behandlet under flere forskellige navne. De mest almindelige er *design-based-research* (DBR, 2003; Kelly, 2003), *development research* (van den Akker, 1999), *design experiments* (Brown, 1992; Collins, 1992; Middleton, Gorard, Taylor, & Bannan-Ritland, 2008), *formative research* (Newman, 1990; Walker, 1992), og *educational design research* (van den Akker, Gravemeijer, McKenney, & Nieveen, 2006b). Fordelen ved at anvende betegnelsen *educational design research* er for det første, at vi ved at indarbejde ”education” i betegnelsen indfanger det forskningsområde, der arbejdes med og undgår forveksling med ”design forskning” fra andre områder. For det andet forveksles nogle af de øvrige betegnelser – fx ”design baseret research” – ofte med andre typer af undersøgelse (fx forskningsbaseret design), hvor det teoretiske output er underrepræsenteret.



Der er flere grunde til at kombinere design af uddannelsesværktøjer med undersøgelse/forskning. *For det første* er der behov for forskning, der kan vejlede beslutninger om, hvordan konkrete designløsninger bør udformes. *For det andet* er det hensigtsmæssigt at gennemføre løbende tests og undersøgelser af designs og interventioner, hvis vi vil udvikle designs og interventioner, der er komplekse, relevante og robuste. Som van den Akker (1999) bemærker, vil innovative design, der alene undfanges ved skrivebordet, typisk være dårligt specificeret og overse afgørende forhold fra praksis, som kan belyses gennem test og undersøgelser i den virkelige verden. *For det tredje* kan justeringer, som systematisk afprøver og tester forskellige aspekter af det designede materiale, i princippet fungere som en slags eksperiment, der tillader forskeren at afdække og undersøge teoretiske sammenhænge i komplekse læringskontekster (Brown, 1992).

### 2.2.1. MÅLET MED EDR I AFHANDLINGEN

Ambitionen i denne afhandling er at anvende fremgangsmåder og søge potentialer som beskrevet i ovenstående. For det første er det målet sammen med udvalgte gymnasielærere at *designe og afprøve trænings- og undervisningsprinsipper* i gymnasieskolen, der kan styrke kreative kompetencer i fagrækken på stx/hf uden at gå på kompromis med de faglig mål i undervisningen. For det andet er det på den baggrund formålet at udvikle mere *generel forståelse/vidensbaserede teorier* om principper, der kan styrke kreative kompetencer i fagrækken på stx/hf uden at gå på kompromis med de faglig mål – herunder udvikle en didaktisk model. Inden det kan præciseres hvordan EDR-tilgangen får sit mere konkrete udtryk i afhandlingen, er det hensigtsmæssigt først at beskrive EDR-positionens generelle erkendelsesteoretiske grundantagelser, historie og ambitioner.

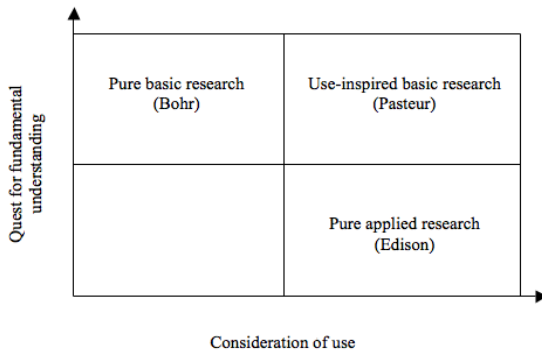
## 2.3. FORSKNINGSSYN I EDR

Som det fremgår af ovenstående adskiller forskningssynet og fremgangsmåden i EDR sig fra mere traditionelle forskningsmetodologier. I EDR etableres således ikke den klassiske distinktion mellem forskning og udvikling. I EDR vil man ikke kun *forstå* et givet fænomen (forske), man vil også bidrage til at *forandre* (udvikle) det pågældende fænomen - fx et givet læringsmiljø.

Forskning klassificeres i den sammenhæng ofte som enten grundforskning eller anvendt forskning. Mens *grundforskning* henviser til forsøg på at udforske, beskrive og forklare fænomener med det ultimative mål at udvikle teori, henviser *anvendt forskning* til bestræbelser på at forudsige og kontrollere fænomener med det ultimative mål også at løse et problem i den virkelige verden gennem intervention. Mckenney & Reeves (2012) refererer fx til De Groot (1969), der beskriver *grundforskningens empiriske cyklus* som bestående af fem faser – henholdsvis dataindsamling, formulering af hypoteser, operationalisering, afprøvning og evaluering - og van Strien (1975, 1997), der beskriver *anvendt forskning* via en *regulativ*

cyklus bestående af fem faser – henholdsvis problemidentifikation, diagnosticering, planlægning, handling og evaluering.

Fremgangsmåderne indenfor grundforskning og anvendt forskning er historisk blevet anset som gensidigt udelukkende. Undtagelser er fx psykologen Hugo Münsterberg (1899) og uddannelsesfilosoffen John Dewey (1900), der begge talte for en videnskab, som kunne forbinde teoretisk og praktisk arbejde – og Robert Glaser (1976), der har forsøgt at tage disse ideer videre fx gennem arbejdet med elementer til en videnskab om design i undervisningen. Spørgsmålet er dog om grundforskning og anvendt forskning behøver at være gensidigt udelukkende. Fx kritiserer Donald Stokes (1997) adskillelsen af grundforskning og anvendt videnskab som kunstig og foreslår i stedet en fire-felts-matrix (se figur 2.1), der tillader at forskeren samtidig søger både teoretisk forståelse og praktisk anvendelse.



Figur 2.1. Pasteurs kvadrant

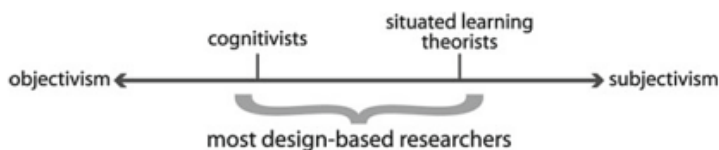
Stokes (1997) beskriver i den sammenhæng den danske fysiker Niels Bohrs søgen efter viden om atomet som typisk for ”ren grundforskning”, der ikke beskæftiger sig med anvendelse af den opnåede viden, og Thomas Edison som repræsentant for ”ren anvendt forskning”, fordi Edison søgte at løse praktiske problemer med innovative teknologier uden at offentliggøre forskningsresultater eller bidrage til en bredere videnskabelig forståelse. Ved at forbinde motiver hos Bohr og Edison kan Stokes nu beskrive forskningen hos Louis Pasteur – fransk kemiker og mikrobiolog - som typisk for ”anvendelses-inspireret grundforskning”, fordi Pasteur søgte fundamental viden i forhold til at løse den virkelige verdens problemer (fx hundegalskab og fordærvelse af mælk). Flere EDR-forskere har karakteriseret deres arbejde som hørende til Pasteur’s kvadrant (fx Roschella, Bakia, Toyama & Patton, 2011; Mckenney & Reeves, 2012).

### 2.3.1. VIDENSKABSTEORI/ERKENDELSESTEORI

Indenfor visse grene af EDR søges denne ambition – om både at søge viden og løse problemer – undertiden udbredt som en generel videnskabsteoretisk pointe, ifølge

hvilken forandring og forståelse slet ikke kan adskilles, (således at både Bohr-feltet og Edison-feltet i figur 1.1 opløses). Fx hævder Gravemeijer & Cobb, at "... *hvis du ønsker at forandre noget, så må du forstå det, og hvis du ønsker at forstå noget, så må du ændre det*" (2006:17 – min oversættelse). Det er ofte nødvendigt at udsætte et fænomen for "påvirkning" for at kunne "forstå" det. Fx må vi udsætte elever for påvirkning fra forskellige trænings- og undervisningsprincipper, og undersøge effekten heraf for elevernes læring, hvis vi ønsker at forstå, i hvilke sammenhænge elever lærer bedst. Og vi får typisk mere viden om et fænomen, des flere forskellige påvirkninger vi udsætter det for. I denne betydning, hvor det at "ændre" bliver synonymt med det at "påvirke", vil ovenstående udsagn i mange tilfælde være trivielt og uproblematisk. Hvis udsagnet omvendt forstås radikalt – hvilket synes at være hensigten hos Gravemeijer & Coop - og vi med "forandring" mener "forbedring" af det fænomen som undersøges, forekommer udsagnet mindre trivielt. I så fald kan vi kun forstå noget, hvis vi forsøger at forbedre det. En sådan opfattelse forekommer absurd. Vi synes fx udmærket at kunne forstå menneskets anatomi, atomets opbygning, planeternes bevægelser mv. uden at skulle ændre (forbedre) fænomenerne i den her nævnte betydning. "Bohr-feltet" (pure basic research) kan med andre ord næppe undværes i figur 2.1.

Som det måske fremgår af ovenstående, er EDR en relativ bred forskningstradition uden egentlig konsensus ifht erkendelsesteoretiske grundsynspunkter. I den (ekstremt) *objektivistiske* ende af et mere klassisk erkendelsesteoretisk spektrum postulerer fx diSessa & Cobb (2004), at EDR kan løse den komplekse og rodede menneskelige interaktion og skabe prædiktive teorier, som er sammenlignelige med dem i de fysiske og biologiske videnskaber. De forestiller sig således, at resultater fra EDR-projekter kan guide udviklingen af store teorier vedrørende kognitive og sociale læreprocesser. I den (ekstremt) *subjektivistiske* ende af det erkendelsesteoretiske kontinuum, hævder radikale konstruktivister omvendt, at der ikke findes nogen objektiv virkelighed, der kan måles/testes og forudsiges. "Virkeligheden" er individuelt konstrueret og bl.a. påvirket af individets sociokulturelle omgivelser. De færreste EDR-forskere befinder sig i yderpunkterne af et sådan spektrum, og rækken af synspunkter "i midten" er ganske bredt (Dede, 2004). Kognitivist er typisk tættere på den objektivistiske position, mens tilhængere af situeret læring typisk er tættere på den subjektivistiske position (Fujita, 2013).



Figur 2.2: Epistemologiske positioner blandt EDR-forskere (Dede, 2004)

Det videnskabsteoretiske syn i denne afhandling befinder sig tæt på midten på en sådan skala (og med kognitivistiske sympatier). Jeg tilslutter mig endvidere – som det vil fremgå senere – den grundlæggende videnskabsteoretiske opfattelse i Karl Poppers kritiske rationalisme, at videnskaben principielt set har muligheden for at udvikle sig gennem en fejl-søge-proces af gisninger og gendrivelser (falsificeringer), hvor dårlig teori udskiftes med mindre dårlig teori, som igen udskiftes med en lidt mindre dårlig teori etc., men hvor vi aldrig når til nogen endegyldigt sande teorier (Popper, 1959). Samtidig betoner afhandlingen en række særlige udfordringer med forskning i undervisning, (sammenlignet med fx fysiske og biologiske videnskaber), som fx gør det vanskeligt med sikkerhed at afgøre, hvad der er effekt af hvad, dvs. beskrive en situation i et klasseværelse som et simpelt *årsags-virkningssystem* med entydige universelle sammenhænge/relationer mellem fx læreradfærd (årsag) og læringsresultater (effekt). Afhandlingen ligger derfor i forlængelse af den opfattelse hos fx Gynther (2014), at vi *ikke* kan udlede foreskrivende didaktisk teori via EDR, men at vi snarere må betragte udledte didaktiske principper som professionsfaglige refleksionsværktøjer, som undervisere med fordel kan konsultere, når de planlægger deres konkrete undervisning. Et sådan forbehold skal dog ikke afholde mig fra i afhandlingen at forsøge at identificere og undersøge kvalificerede refleksionsværktøjer og forsøgsvis samle disse i en model for abduktiv undervisning.

## 2.4. HISTORIE OG AMBITIONER I EDR

De metodiske grundprincipper i EDR er oprindeligt initieret af Ann Brown (1992) og Allan Collins (1992). Både Brown og Collins publicerede deres artikler, der siden er blevet krediteret som de primære katalysatorer for etablering af EDR-genren, i forlængelse af et symposium med titlen "On Paradigms and Methods: What To Do When the Ones You Know Dont Do What You Want Them To?" afholdt på American Educational Research Associations årlige møde i 1991. Mens Brown anbefalede design-eksperimenter baseret på den opfattelse at teori informerer design og vice versa, og at forskning i læring skal foregå i den kontekst, hvor læringen rent faktisk finder sted, argumenterede Collin for en designvidenskab indenfor uddannelse og læring, der kan testes for deres virkninger på forskellige variable, så teorier kan bidrage med inputs til design og test af design kan bidrage til præcisering af teorier. Siden de to artikler blev publiceret i 1992 har der været stigende opmærksomhed på ovennævnte emner. Særligt behovet for henholdsvis; at teorier kan informere design og omvendt (Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003), at forstå læring sådan som det naturligt finder sted i praksis og hvad det betyder for den måde vi udformer uddannelser på (Bransford, Brown & Cocking, 2000), og for at design-interventioner i klasseværelset passer ind i det dynamiske og komplekse system, hvor indenfor de gennemføres (Evans, 2001; Hall & Hord, 2010).

Målet med den stigende opmærksomhed har naturligt nok været at styrke forholdet mellem uddannelsesforskning og praksis og løse nogle af de grundlæggende problemer, der synes indbygget i megen uddannelsesforskning. Det øgede fokus på ovennævnte emner kan – som bemærket af McKenney & Reeves (2012) – ses som et svar på det behov for øget, pålidelig og præskriptiv forståelse til at vejlede design af pædagogiske produkter, processer, programmer og politikker, der er blevet understreget i litteraturen i flere årtier (fx. Stenhouse, 1975; Walker, 1992; van den Akker, 1999). Det er således kun sjældent, at pædagogiske teorier historisk set er blevet bekræftet af resultater, der er tilpas grundige/entydige (Kennedy, 1997) og/eller har indfanget pålidelig viden, der kan vejlede i design af nye pædagogiske tiltag (Walker, 1992; van den Akker, 1999).

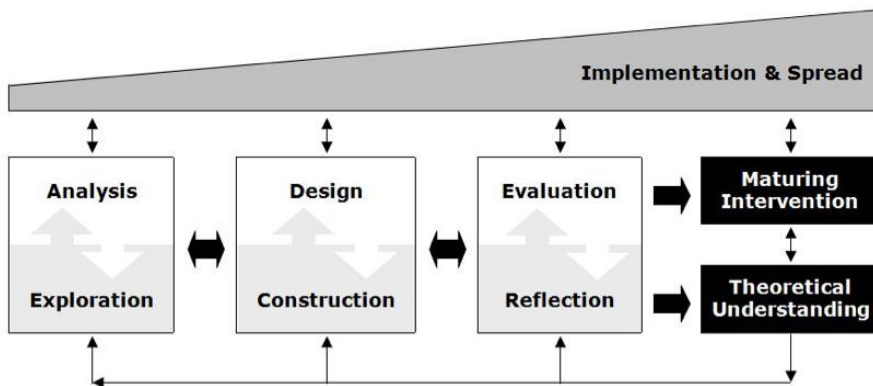
## 2.5. EN GENERISK EDR-MODEL

De diskussioner og ambitioner, der er beskrevet i ovenstående, har siden 1992 udviklet sig til en bred forskningstilgang, der vægter og beskriver en række elementer *forskelligt*. I de beslægtede artikler, der er publiceret siden 1992, er mange forskellige perspektiver og prioriteter således blevet fremført.<sup>7</sup> Fx er EDR-processen – som beskrevet af McKenney & Reeves (2012) – blevet fremført som: samarbejdsbaseret, adaptiv, kontekstuel, fleksibel, målrettet, grounded, integrerende, interaktiv, interventionistisk, iterativ, metodisk, inklusiv, multilevel, pragmatisk, proces-orienteret, teoretisk, transformativ og nytte-orienteret.<sup>8</sup> Der findes af samme grund en række forskellige modeller og rammer for EDR i den eksisterende litteratur. De fleste modeller fokuserer på en indledende problemorientering, mange beskriver en konstruktions- eller udviklingsfase, og alle refererer til en slags evaluering eller empirisk afprøvning. De forskellige modeller giver større eller mindre opmærksomhed til forskellige aspekter indenfor disse tre hovedfaser. I den ene ende af spektret ses fx Reeves' (2006) minimalistisk model, der fokuserer på fire hovedfaser i en iterativ proces. I modsætning hertil giver Bannan-Ritland & Baek (2008) en højt specificeret model, der indeholder 14 trin på tværs af fire hovedfaser samt ledende spørgsmål og forbundne/tilknyttede forskningsmetoder for hver fase. McKenney & Reeves (2012) har søgt at indfange den store rigdom af forskellige EDR-perspektiver og modeller i en række grundlæggende principper, der er illustreret i nedenstående model (figur 2.3).

---

7 Se fx Kelly, Lesh, & Baek, 2008; Plomp & Nieven, 2009; Reinking & Bradley, 2008; Richey & Klein, 2007; van den Akker, Gravemeijer, McKenney & Nieveen 2006b; og forskellige udgaver af journaler som *Educational Researcher*, *Journal of the Learning Sciences*, *Educational Psychologist*, og *Educational Technology*).

8 McKenney & Reeves (2012) henviser bl.a. til Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble, 2003; Kelly, 2003; Reinking & Bradley, 2008; van den Akker, McKenney & Nieveen, 2006a og Wang & Hannafin, 2005.



Figur 2.3: En generisk EDR model (McKenney & Reeves, 2012, s. 76)

Modellen - der anvendes som udgangspunkt i indeværende afhandling - viser en samlet, integreret forsknings- og designproces bestående af tre overordnede karakteristika, der hver er repræsenteret ved forskellige former:

1. *Kvadraterne* repræsenterer processens tre centrale faser: undersøgelse/analyse, design/konstruktion og evaluering/refleksion. *Pilene* mellem kvadraterne indikerer, at processen er iterativ, successiv og fleksibel. Den er *iterativ* fordi, de forskellige faser løbende gentages og påvirker hinandens resultater frem og tilbage. Den er *successiv* fordi, prototypen<sup>9</sup> langsomt tilnærmer sig den ønskede løsning, og den er *fleksibel* fordi, mange forskellige veje kan tages selv om modellen angiver en generel retning – et generelt flow – hen imod de færdige produkter.
2. *De to rektangler* tydeliggør det sideløbende fokus på teori og praksis, der omhandler både de integrerede forsknings- og designprocesser og de integrerede videnskabelige og praktiske produkter. I nogle af de modeller som McKenney & Reeves søger inspiration i, synes teoriudvikling at være det primære mål, mens de praktiske løsninger har status af et ”personale gode” (fx Jonassen, Cernusca, & Ionas, 2007). I andre modeller synes de to produkter at få mere lige vægt (fx Ejersbo et al., 2008; Reeves, 2006), som tilfældet også er hos McKenney & Reeves.
3. *Trapezen* illustrerer implementering og spredning af designet og viser, at

<sup>9</sup> Med *prototype* menes i denne sammenhæng et foreløbigt – endnu ikke (færdigt)testet - bud på hvordan bestemte ideer kan struktureres til en samlet løsning i en konkret situation. Fx et bud på hvordan bestemte undervisningsprincipper kan designes ifht en konkret lektion. Når prototypen efterfølgende afprøves i en konkret lektion, betegnes det som en *intervention*.

interaktion med praksis er til stede fra begyndelsen, og at omfanget vokser med tiden. *Implementeringsfasen* består af tre del-elementer. Først beslutningen hos praktikere (og forskere) om at afprøve en bestemt type intervention ("adoption"). Dernæst selve afprøvningen i en konkret undervisningssituation ("enactment"). Afslutningsvis et forsøg på at opretholde/institutionalisere løsningen i praksis uden - eller med begrænset - ekstern støtte ("sustained maintenance"). *Spredningsfasen* henviser til udbredelsen af det pågældende design (eller dets underliggende ideer) til områder uden for den oprindelige afprøvningskontekst. *De dobbeltvendte pile* indikerer, at det der sker i praksis påvirker både de igangværende kerneprocesser og det endelige produkt og omvendt. Det skal samtidigt sikre, at det endelige produkt er tilpasset konteksten.

## 2.6. REVIDERING AF DEN GENERISKE EDR-MODEL

Den generiske model bygger på en række centrale forhold ved EDR-processer, der kan genfindes i hovedparten af de eksisterende EDR-beskrivelser og modeller. De forskellige grundprocesser kan illustreres på forskellige måder afhængigt af, hvordan de mere præcist opfattes og prioriteres. I indeværende afhandling foretages fem mindre justeringer af den generiske model. De er illustreret i den reviderede EDR-model (se figur 2.4) og forklares kort i det følgende.

### (1) "Implementation and spread" udelades fra modellen

Flere elementer i den gennemgående fase "Implementation and spread" falder uden for de primære opgaver i et EDR-projekt. Det gælder fx for "sustained maintenance", (dvs. forsøg på at institutionalisere løsningen i praksis uden eller med begrænset ekstern støtte), og "spread", (dvs. udbredelsen af det pågældende design til nye områder/brugere). De er begge så stærkt funderet i praksis – og ligger så langt uden for forskers ansvars- og beslutningsområde - at det næppe kan opfattes som en del af (kerneprocesserne i) EDR. Fx vil man næppe kunne anklage en afhandling som denne for ikke at prioritere sådanne elementer. Derudover synes visse elementer fra trapezen bedre placeret i de tre eksisterende kernefasen og derfor bedst illustreres som sådan. Det gælder fx "adoption", dvs. beslutningen hos praktikere og forskere om at afprøve en bestemt intervention. Denne beslutning ligger i logisk forlængelse af parternes indledende aftaler og deres efterfølgende interventionsdesign. Dertil kommer, at de resterende elementer i trapezen synes bedre illustreret via deres egne nye kernefasen - henholdsvis: "forsknings- og praktiker-relaterede ressourcer" samt "intervention og test". Endelig synes det misvisende at placere trapezen øverst i illustrationen med pile til de delfaser, der primært er med til at modne interventionen (den praktiske forståelse) og i mindre grad den teoretiske forståelse, da disse typisk beskrives som sammenvævet.

### (2) Kernefasen "Forsknings- og praktiker-relaterede ressourcer" synliggøres

For det andet tilføjes en indledende fase, der forholder sig til projektets produktionsfaktorer - herunder de forsknings- og praktikerrelaterede ressourcer der er med til at bestemme muligheder og begrænsninger i et EDR-projekt. Det betyder bl.a. noget for, hvor længe projektet kan fortsætte og hvor meget og hvordan de forskellige interessenter kan deltage i projektet. Sådanne forhold kan løbende forbedres/forværres – fx som følge af forhandling - undervejs i projektet og på den måde løbende være med til at påvirke de øvrige kernefaser. I den generiske model placeres produktionsfaktorerne i den trapez, der går på tværs af de tre kernefaser. Når jeg foretrækker at illustrere produktionsfaktorerne i en indledende boks, er det dels fordi projekter altid – uanset hvor få ting der måtte lægge fast ved deres begyndelse – har visse produktionsfaktorer, dels fordi pilene i den reviderede model stadig tager højde for, at produktionsfaktorerne løbende justeres i et iterativt, fleksibelt og successivt forløb.

### (3) Kernefasen ”Intervention- og test” synliggøres

For det tredje indføres yderlig en kernefase – interventions- og testfasen – der dels udgøres af en *interventionsfase*, der låner ”enactment”-elementet fra trapezen, dvs. selve afprøvningen i en konkret undervisningssituation, og dels udgøres af en *testfase*, som i forbindelse med interventionen planlægger, forbereder og gennemfører et testdesign, som kan muliggøre den efterfølgende evaluerings- og refleksionsfase. Interventions- og testfasen illustreres naturligt i forlængelse af design- og konstruktionsfasen, da interventioner alt andet lige må konstrueres, før de kan afprøves.

### (4) Synliggørelse af forbindelse mellem praktik og teori

For det fjerde udskiftes de to afsluttende pile, der ender i henholdsvis forbedret intervention og teoretisk forståelse med en enkelt pil med to mundstykker. Det sker fordi de to oprindelige pile, kan misforstås derhen, at de grå halvfelter (exploration, construction og reflection) alene modner den teoretiske forståelse, mens de hvide halvfelter (analysis, design og evaluation) alene modner interventionen. Det vil være en forsimpning af en mere kompliceret proces. Således kan en hver modning af den teoretiske forståelse principielt set være til gavn for modning af interventionen, ligesom en hver modning af interventionen er en forudsætning for at kunne modne den teoretiske forståelse. Fx er forklaringen af problemet (”exploration”) med til at inspirere de konkrete designløsninger (”design”), som senere muliggør refleksion (”reflection”), hvilket igen gør det lettere at (gen)skabe kvalificerede interventioner osv..

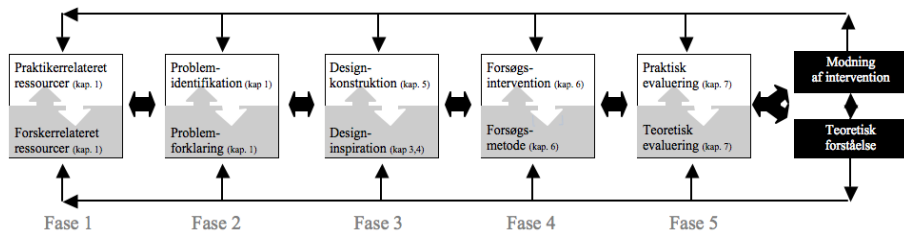
### (5) Justering af betegnelser

For det femte – hvilket er en mindre justering, som blot nævnes for fuldstændighedens skyld - ændres flere af betegnelserne i bestræbelserne på at øge deres informationsværdi. Fx ændres *analysis* til ”problemidentifikation”, *exploration* til ”problemforklaring”, *design* til ”design-inspiration” samt *construction* til ”design-konstruktion”. Ved design-inspiration forstås i den



sammenhæng inspiration fra fx litteratur, praksis og egen tankevirksomhed, mens der ved design-konstruktion forstås valg af de designprincipper, der skal anvendes og testes.

I det foregående er der nu beskrevet en række mindre justeringer af den generiske model. På den baggrund er det nu muligt i figur 2.4 at illustrere den justerede EDR-model, der anvendes i afhandlingen.



Figur 2.4: En revideret EDR-model

De fem faser i den reviderede EDR-model behandles nærmere i afhandlingens senere kapitler (se kapitelbetegnelser i ovenstående figur). Undtagelser er metodiske principper i fase 1 og 2, der kort beskrives i det følgende, da principperne relaterer sig til kapitel 1, som allerede er behandlet.

## 2.7. FORSKNINGS- OG PRAKTIKERRELATEREDE RESSOURCER I AFHANDLINGEN (FASE 1)

Fase 1 i den reviderede EDR-model fokuserer på de forsknings- og praktikerrelaterede ressourcer, der er med til at bestemme muligheder og begrænsninger i et EDR-projekt. De betyder bl.a. noget for, hvor længe et EDR-projekt kan forløbe, og hvor meget og hvordan de forskellige interessenter kan deltage i projektet. Sådanne forhold kan løbende forbedres/forværres (fx som følge af forhandling) undervejs i projektet og på den måde løbende være med til at påvirke de øvrige kernefasen.

Det er generelt vanskeligt at sige præcist, hvornår et konkret EDR-projekt er påbegyndt. I en vis forstand er projektet allerede i gang i det øjeblik, nøglepersoner begynder at søge midler, praktikere mv. til projektet. Mere rimeligt er det dog nok at fastsætte starttidspunktet til det øjeblik, hvor der er etableret produktionsforhold til at kunne gennemføre projektet, og hvor disse produktionsforhold tages i brug. Dvs. i det øjeblik, projektet er sikret et vist budget, har tilknyttet én eller flere navngivne forskere, har en ide om hvilke praktikere, det er ønskværdige og mulige at tilknytte projektet, og hvor arbejdet med fx at præcisere problemet påbegyndes. Nogle EDR-projekter starter dog fint uden at have aftaler på plads med konkrete

praktikere. Det var fx tilfældet for Hanghøj (2008), der ikke havde aftaler på plads med undervisere, da han, som en del af sit ph.d. projekt "Playfull knowledge", søgte at udvikle og undersøge et konkret debatspil ("Spillet om magten") til undervisning i gymnasiet.

Ved starten på et EDR-projekt er flere af produktionsforholdene som regel blot planlagt i grove træk og må justeres i løbet af projektet. Fx vil et EDR-projekt ofte indeholde løbende forhandlinger mellem forskere og praktikere i relation til hvordan, hvor ofte og hvor længe praktikerne er involveret i projektet. Her kan forskellige faktorer, som projektets succes, forholdet mellem forskere og praktikere samt tilfældige faktorer (som skemaforhold, jobskifte, sygdom mv.), spille ind. På samme måde kan der forekomme justeringer i såvel budget som forskerdeltagelse. Produktionsfaktorerne er således vanskelige at fastsætte endeligt ved projektets start og er ofte størrelser, der løbende udvikler og ændrer i løbet af projektet på en måde, som også påvirker de øvrige kernefasen. Det samme kan givetvis siges om visse andre forskningstilgange. Den store forskel ved EDR projekter er dog, at praktikerne ikke blot observeres, men også *deltager* i skabelsen af en løsning. Det kræver et særligt engagement og en særlig involvering fra praktikerne, der bl.a. kan være vanskelige at sætte arbejdstid på ved projektets start.

I det følgende beskrives afhandlingens forskningsmæssige og praktikerrelaterede ressourcer. Indledningsvis beskrives de bagvedliggende økonomiske ressourcer.

#### *Økonomiske ressourcer*

Det samlede projekt - herunder afhandlingen - er støttet af Region Midt (kr. 1.469.000), Aalborg Universitet (kr. 854.000) og Viborg Gymnasium & HF (kr. 121.000). De tre bevillinger er på hver deres måde med til at sætte rammer for projektets start, fokus, udstrækning, partnerskab mv..

- *Region Midt* (Udviklingspulje til uddannelser)  
Bevillingen fra Region Midt er givet i forbindelse med et puljeopslag til ungdomsuddannelser med temaet "innovation og iværksætteri" (2011). Bevillingen og den tilhørende ansøgning har været med til at sætte forskellige rammer for afhandlingen. Fx i forhold til *opstart* (medio 2011), *varighed* (3 år)<sup>10</sup>, *målgruppe* (ungdomsuddannelser i Region Midt), *forskningskontekst* (én eller flere konkrete ungdomsuddannelser i Region Midt) *forskningsfokus* (emne af interesse på tværs af fag og institutioner) og *udbredelse* (interessenter i Region Midt).
- *Aalborg Universitet* (Institut for kommunikation)

---

<sup>10</sup> Siden er projektet (primo 2013) udstrakt til et 4-årigt projekt og den ph.d.-studerende ansat på nedsat tid.

Bevillingen fra Aalborg Universitet er givet som en 3-årig ph.d. stilling og har ligeledes været med til at sætte forskellige rammer for afhandlingen. Fx *fokus* på problemstillinger af relevans for faget psykologi, gerne med inddragelse af kvalitative studier<sup>11</sup> og *krav* om overholdelse videnskabelige standarder samt sideløbende forpligtigelser (bl.a. indsamling af 30 ECTS point).

- *Viborg Gymnasium & HF*

Bevillingen fra Viborg Gymnasium & HF er en del af ansøgningen til Region Midt og har form af egenbetaling til underviseres løn i forbindelse med forberedelse og gennemførelse af forsøgsundervisning samt workshop deltagelse. Gymnasiets bevilling har ligeledes været med til at sætte forskellige rammer for afhandlingen. Fx er projektets *praktikere* valgt af gymnasiets ledelse (7 forskellige undervisere med 13 forskellige fag) og hver især blevet *kompenseret* med 100 timer i forbindelse med deres projektdeltagelse. Derudover har gymnasiets ledelse bl.a. sat som forudsætning for projektdeltagelsen, at hver enkelt elev højst måtte udfylde spørgeskemaer to gange (à 20 min.). Det er sket i bestræbelserne på at minimere elevernes forstyrrelser i forbindelse med projektet.

#### *Forskningsmæssige ressourcer*

Projektets forskningsmæssige ressourcer er overordnet set bestemt af projektets økonomiske rammer samt forskerens tilgang og præferencer i forhold til sit genstandsfelt. I indeværende afhandling er de forskningsmæssige ressourcer udgjort af en deltidsansat ph.d. studerende i et 4-årigt forløb. McKenney & Reeves (2013) peger i den sammenhæng på, at EDR-projekter kræver langsigtede strategier, der muliggør gentagelser af design, udvikling og revision og understreger, at det er ”... *extremely difficult to conduct multiple iterations of robust research and design in less than 2 years, especially when it comes to projects undertaken by one or just a few individuals*” (s. 188). McKenney & Reeves refererer bl.a. til vellykkede EDR-projekter, der har forløbet over mere end 10 år.

Udover de økonomiske rammer påvirkes de forskningsmæssige produktionsfaktorer af forskerens tilgang og præferencer i forhold til sit genstandsfelt. Det kan være hensigtsmæssige at belyse sådanne forhold i bestræbelserne på at forstå de forskellige subjektive forhold, der kan påvirke rammerne i et EDR-projekt. Det gælder særligt i forhold til udviklingsfasen, som uundgåeligt må præges af individuelle præferencer og tilgange. I den sammenhæng kan det nævnes, at undertegnede dels har præferencer for løsninger, som kan implementeres indenfor de eksisterende institutionelle rammer (jf. ”den konservative reform”) og dels har

---

<sup>11</sup> Projektet er således indskrevet på Institut for kommunikation under Center for Kvalitative Studier, der samler forskere med fokus på problemstillinger af relevans for faget psykologi og interesse for kvalitative studier.

præferencer for løsninger som kan etableres ved, at eleverne selv er en aktiv del af vidensproduktion, refleksion, formidling mv. Det sidste beskrives i kapitel 5 som ”den abduktive tilgang” og kan ses som forskellig fra kreativitetsundervisning, hvor eleven fx forsøger at observere sig til samme indsigt hos kreative forbilleder, eller undervisning som fokuserer på, at bedre opfyldelse af faglige mål er tilstrækkeligt til at styrke udvikling af elevernes kreative kompetencer. Disse præferencer – den konservative reform og den abduktive tilgang – påvirker projektets *rammer*. Når det er sagt, er det naturligvis vigtigt at understrege, at EDR-forskere må forholde sig åbent og ansvarligt til de eksisterende undersøgelser på det pågældende område og fx respektere lærernes faglighed, arbejdsvilkår, værdier og overbevisninger i forhold til at træffe egne pædagogiske beslutninger. Af samme grund er det fx vigtigt, at forskeren ikke forsøger at presse bestemte løsninger ned over undervisere i forbindelse med interventionsfasen men alene sætter rammer for løsninger og herefter forelægger forskellige muligheder, som underviserne kan lade sig inspirere af uden at romantisere deres potentialer i forhold til forskellige pædagogiske mål. Appendiks 2.1 viser mailkorrespondancer mellem undertegnede og undervisere i forbindelse med konkrete design og forsøgsfaser, der kan illustrere forsøget på at sikre en sådan balance.

#### *Praktikerrelateret ressourcer*

Deltagelse af praktikere er nødvendigt i et EDR-projekt. Bl.a. med henblik på at identificere problemer, formulere løsningsforslag samt afprøve og forbedre de forslåede løsninger. Det har betydelige implikationer for planlægning og realisering af EDR-projekter. Fx kan det være en udfordring både at finde deltagere, der vil medvirke, at forhandle sig frem til et scenarie der har fælles interesse og ikke mindst at etablere en tillidsfuld relation til deltagerne. Det sidste kræver bl.a. at forsker viser nærvær og interesse i alle projektets faser og fx anerkender deltagernes bidrag i udviklingsprocessen (Cobb et al., 2003; Amiel & Reeves, 2008). At virkeliggøre et designeksperiment kræver således både styring samt tid og engagement i forhold til at udvikle en fremadskridende samhörighed med deltagerne fra praksis (Cobb et al., 2003; Amiel & Reeves, 2008).

Som præciseret af Wagner (1997) kan praksisdeltagere inddrages på flere forskellige måder i EDR-projektet afhængigt af målet i projektet. Wagner refererer til tre hovedformer: henholdsvis ”data-udvindings aftaler”, ”kliniske partnerskaber” og ”co-læringsaftaler” (se tabel 2.1). De repræsenterer forskellige former for samarbejde og må vælges på grundlag af det forskningsspørgsmål projektet stiller, de personer der er involveret, og den sammenhæng hvori undersøgelsen udføres.

	<i>Data extraction agreement</i>	<i>Clinical partnership</i>	<i>Co-learning agreement</i>
<i>Research proces</i>	Direct, systematic inquiry designs, conducted and reported by researcher.	Systematic inquiry, cooperatively designs and reported by researcher and practitioner.	Reflexive, systematic inquiry, stimulated in part by ongoing collegial communication between researchers and practioners.
<i>Context and stance</i>	Researcher is outside the schools and engaged in reflection; practioners are inside the schools and engaged in action.	Researcher is outside the schools and engaged in reflection; practioners are inside the schools and engaged in action and reflection.	Researcher and practioners both participate through action and reflection in processes of education and systems and schooling.
<i>Model of change</i>	Knowledge generated through research can inform educational policy and contribute to improved instruction.	Researchers and practioners conduct cooperative research on problems of practice to help practioners improve their own effectiveness.	Drawing on knowledge gained through cooperative research, researchers and practioners are responsible for initiating complementary changes in their own institutions.
<i>Expert roles</i>	Researcher as researcher; practioner as practitioner.	Researcher as researcher and collaborator; practioner as practioner and collaborator.	Researcher as researcher-practioner and practioner as practitioner-researcher in their home institutions.

*Tabel 2.1: Uddrag fra Wagners tre former for forsker-praktiker samarbejde (gengivet efter Mckenney & Reeves, 2012)*

I denne afhandling vælges en blanding af samarbejdsformerne ”clinical partnership” og ”co-learning-agreements”. Projektets ”proces” og ”context” er således kendetegnet ved ”co-learning-agreement”, mens elementerne ”change” og ”roles” er kendetegnet ved ”clinical partnership”.

I afhandlingen er de overordnede praktikerrelateret ressourcer endvidere fastlagt af projektets deltagende uddannelsesinstitution (Viborg Gymnasium og HF). Gymnasiets ledelse har således deltaget i udformningen af projektansøgningen og efterfølgende selv udpeget 7 undervisere på baggrund af kendskab til underviserens interesser, engagement, fagkombination, samarbejdskompetencer mv.. Det bør i den sammenhæng bemærkes, at de 7 undervisere næppe er repræsentative for underviseres engagement i forhold til den nævnte problemstilling - eller forsøgt udpeget som sådan. Målet har været at udpege 7 undervisere med en særlig motivation for at deltage i det pågældende forsøgsprojekt. De 7 undervisere har herefter indvilliget i at deltage i projektet og modtaget timerreduktion svarende til 100 timer i projektperioden.

De 100 timer er udbetalt som reduktion i undervisers *samlede* undervisningsforpligtigelse. Det har ikke været muligt at målrette timerne til projektmæssige spidsbelastningsperioder, da disse ikke har kunnet forudsiges med ugers varighed, som det kræves i forhold til almindelig skemalægning. Flexibilitet i forhold til hvornår den pågældende underviser har ønsket at placere udviklingsforløb/interventioner, samt administrativ enkelthed, er endvidere blevet prioriteret højere end muligheden for fx at placere faste skemamæssige huller til de pågældende udviklingsprocesser. Undervisere har derfor selv skulle prioritere den fornødne forberedelsestid i forhold til deltagelse i de pågældende udviklingsprocesser. En sådan fremgangsmåde er på linje med den måde, som undervisere typisk kompenseres på ved deltagelse i forsøgsprojekter. 100 timer ligger i den sammenhæng indenfor normalområdet for lignende udviklingsprojekter. Udover deltagelse i udvikling af konkrete interventionsplaner, samt evaluering af forsøgslektioner, dækker de 100 timer deltagelse i seks workshops sammen med den ph.d. studerende og de udvalgte undervisere.

Primo 2013 er projektet som nævnt udvidet med et enkelt år (frem til august 2015). Det er sket ved at reducere den ph.d. studerendes arbejdstid til 2/3. Ideen har været at optimere projektets praktikerrelaterede ressourcer ved at få endnu et år, hvor projektets gymnasielærere har kunnet prioritere projektet i forhold til andre daglige gøremål.

At de 7 undervisere er udpeget af skolens ledelse reducerer nogle af ovennævnte udfordringer (fx ifht at finde deltagere og fælles interesse). Det annullerer dog ikke behovet for at opbygge en tillidsfuld relation mellem forsker og undervisere og understøtte undervisers engagement i projektet. Engagement og tillid fra underviser er således centralt i et EDR-projekt. For det første er undervisere ofte i prioriteringskonflikter i forhold til øvrige arbejdsopgaver. For det andet er det uvant for undervisere at samarbejde så tæt med eksterne partnere om planlægning af konkrete faglektioner – herunder uvant at åbne op for observation og fælles evaluering af egen undervisning. For det tredje må forsker og undervisere mediere mellem interessen i at afprøve forskellige alternative designelementer og interessen i, at forsøgslektionerne ikke spilder elevernes tid. Det kræver engagement og tillid fra undervisers side. Forsker ønsker måske, at undersøge effekten af elever der idegenererer i 15 min., mens underviser måske frygter, at det vil skabe frustration og modstand hos eleverne og foretrækker 5 minutter. Her må forsker og underviser således balancere forskningsinteresser og undervisningsinteresser. I den sammenhæng må underviser nødvendigvis have det sidste ord. Det må være vilkåret, når man forsker i genuine læringsprocesser, der har egen værdi, og som potentielt set kan skades gennem EDR-interventioner.

EDR deler i den sammenhæng grundliggende mange træk med *aktionsforskning* men divergerer også på enkelte områder herfra. Aktionsforskning etablerer således også et samarbejde mellem deltagere og forskere, er rodfæstet i praksis, beskæftiger

sig systematisk med teori og stræber efter at forbedre såvel teori som praksis. Der synes dog også at være en række forskelle afhængigt af, hvad man mere præcist forstår ved aktionsforskning. I klassisk aktionsforskning (hos fx Mathiesen, 1973) er indsamling af information og udvikling af teori fx primært et middel til at forbedre/tjene aktionen, (dvs. løse det praktiske problem). Den information som forskeren indsamler i aktionen bringes i første omgang tilbage *til aktionen* i et forsøg på at forbedre og raffinere den og ikke tilbage til generel teoriudvikling. Man kan formulere det således: Loyaliteten hos aktionsforskeren ligger i aktionen, ikke i teorien. Aktionen vejer med andre ord tungest og er retningsgivende. I EDR er forholdet snarere omvendt. Her er udvikling af didaktisk teori det overordnede mål eller i det mindste et sidestillet mål (Mckenney & Reeves, 2012). Derudover er det indenfor EDR typisk forskeren, der tager initiativ til både designproces og forskningsproces og som i samarbejde med deltagere fra praksis udpeger problemer fra praksis og (i fællesskab) udvikler forslag til forbedringer af praksis. I aktionsforskning er forskers rolle typisk mindre omfattende og i visse situationer begrænset til blot at styre forskningsprojektet (Wang & Hannafin, 2005). På samme måde er det ikke et selvstændigt mål i EDR at udvikle ”empowerment” hos de deltagere, som er med i et forskningsprojekt, hvilket i højere grad kan være et delmål i aktionsforskningsprojekter. Hvis man foretrækker at kalde ERD-forskning for aktionsforskning, kan man måske benævne det som en særlig for aktionsforskning kendetegnet ved, (a) at genstanden altid er *uddannelse*, (b) at *teoriudvikling* prioriteres mindst lige så højt som løsning af praksisproblemet, og (c) at forsker har en omfattende *rolle* i hele projektet.

## 2.8. METODE TIL IDENTIFIKATION OG FORKLARING AF AFHANDLINGENS HOVEDSPØRGSMÅL

Ovenstående afsnit 2.7 har beskrevet fase 1 i den reviderede EDR-model vedrørende afhandlingens forsknings- og praktikerrelaterede ressourcer. I det følgende beskrives nu fase 2 i den reviderede EDR-model, der består af en empirisk proces, som har til formål at identificere og forklare det problem, som projektet beskæftiger sig med.

Ofte foregår den indledende problemidentifikation via desk research – forstået som studie af den relevante litteratur på området. Litteraturgennemgangen er særlig central i forhold til at finde en relevant vinkel til den videnskabelige undersøgelse, der skal kaste lys over det problem, der indledningsvis er vurderet forskningsværdigt. Derudover søges samarbejde med *praktikere*, der kan hjælpe med at skabe en bedre forståelse af det problem, der berøres, dets primære kontekst og de behov, der findes hos berørte interessenter - herunder skabe forståelse for de muligheder og begrænsninger som løsninger af problemet må operere indenfor. Inddragelse af pædagogiske *fagfolk* begynder typisk tidligt, og deres engagement stiger gerne over tid. Det kan omfatte mange typer af fagfolk, der arbejder med den pædagogiske praksis - fx lærere, rektorer, administratorer, politiske

beslutningstagere, lærebogsudgivere mv.. Derudover suppleres erfaringerne fra den relevante litteratur gerne med varierede typer af feltarbejde med projektmedlemmer mv.. Resultater fra identifikationsfasen er præsenteret i kapitel 1.

Efterhånden som forståelsen af problemet og dets kontekst begynder at aflejlre sig, påbegyndes en mere åben problemforklaringsfase, hvor lignende problemer og deres løsninger udforskes. Formålet med forklaringsfasen er både praktisk og teoretisk. Fra et praktisk perspektiv skal forklaringsfasen generere en *klar forståelse af problemet* og dets oprindelse samt *præcisering af projektets langsigtede mål*. Derudover skal det identificere *krav til projektets design* ved at undersøge muligheder og begrænsninger indenfor konteksten; og derefter - med udgangspunkt i den kontekstuelle indsigt – forme inspiration til *indledende designforslag*. Fra et teoretisk perspektiv, skal undersøgelsesfasen skabe en analytisk forståelse af den *type af problemer*, som kommer til udtryk i det konkrete tilfælde. Der er ikke tale om, at problemet identificeres og forklares én gang stadfæstet til et bestemt tidspunkt i forløbet. Snarere er det tilfældet, at identifikation og forklaring foretages iterativt/succesivt i en cyklisk proces med de øvrige kernefasen i løbet af projektets samlede forløb, hvor man løbende bliver klogere (også) på problemet, efterhånden som man forsøger at designe mulige løsninger på problemet. Dertil kommer, at problemet i en vis forstand udvider sig hele tiden. Efterhånden som man bliver klogere på problemet, og forsøger at løse det via iterative og successive prototyper, opdager man således mangler i prototyperne, som (igen) løbende må afklares via analyse og undersøgelse af de nye ”problemer”. Problemet kan indledningsvis formuleres mere eller mindre eksplicit (fx. Ejersbo et al., 2008; Reeves, 2006), eller det kan formuleres overvejende implicit (fx. Mckenney, Nieven, & van den Akker, 2006; Reinking & Bradley, 2008). Uanset hvad vil der typisk være behov for præciseringer efterhånden som projektet tager fart. Dertil kommer, at det næppe er muligt at opdele identifikation og forklaring i to tidsmæssigt, adskilte del-faser. Ofte foregår det således i en samtidig, integreret proces, hvor man finder det ene, når man søger det andet. Resultater fra undersøgelsesfasen i denne afhandling er bl.a. præsenteret i kapitel 1.

Det hovedspørgsmål, som er identificeret og søgt forklaret i kapitel 1, er det tilsyneladende misforhold, der er mellem eksisterende undervisning og de bekendtgørelsesmæssige krav til styrkelse af kreative kompetencer. Resultater fra identifikations- og forklaringsfasen er beskrevet nærmere i kapitel 1. I det følgende beskrives de konkrete dataindsamlingsmetoder, der er anvendt i relation til denne fase.

## 2.8.1. LITTERATURGENNEMGANG

På grund af forholdets domænespecifikke karakter har det været vanskeligt at finde større kvantitative eller kvalitative studier, der entydigt dokumenterer og identificerer problemets karakter, omfang og årsager. I kapitel 1 er der redegjort for



de overvejende kvantitative data, der er indhentet via litteraturgennemgang. En mere indgående kortlægning af forholdet kunne i sig selv udgøre et ph.d. projekt. Det primære formål med afhandlingen har dog ikke været at bevise problemets eksistens og omfang men snarere at undersøge mulighederne for at belyse og løse problemet for de undervisere og forskere, der oplever problemet eller finder problemet relevant. Det betyder at afhandlingen kun i begrænset omfang (jf. fx spørgeskemaundersøgelse på Skive Gymnasium) har foretaget specifikke undersøgelser med det formål at be- eller afkræfte de mere generelle tendenser vedrørende hovedproblematikken, (dvs. misforholdet mellem faktisk undervisning og bekendtgørelsesmæssige krav) .

### 2.8.2 LØSERE DATAELEMENTER

I det omfang projektet har suppleret med egne bidrag til forståelse af problem og årsager drejer det sig derfor snarere om kvalitativ dataindsamling - særligt løse diskussioner og eksplorative forsøg med praktikere/eksperter - der ikke har klassisk videnskabelig karakter (uden i øvrigt at fortage en klar definition heraf). Disse bidrag er primært foretaget i bestræbelserne på at skabe fortrolighed, forståelse og inspiration i forhold til de efterfølgende udviklings- og interventionsprocesser. I det følgende beskrives projekt-bidrag med en sådan løsere data-karakter. De er overvejende etableret i projektets indledende fase.

- *Den ph.d. studerendes faglige baggrund*  
Den indledende forståelse af misforholdet mellem faktisk undervisning og bekendtgørelsesmæssige krav på området er bl.a. formet af undertegnede egne erfaringer som gymnasielærer.
- *Observation af undervisning*  
I projektets opstartsfase (oktober 2011) blev der foretaget indledende *observation af undervisningslektioner* i biologi (HF), tysk (STX) og samfundsfag (STX) med det formål at etablere en fornemmelse af typisk undervisning i det almene gymnasium – herunder fornemmelse af elevernes kognitive og motivationsmæssige parathed, underviseres generelle pædagogiske udfordringer i relation hertil samt de begrænsninger og muligheder, der ligger indenfor de institutionelle rammer.
- *Indledende seminar på Skive Gymnasium*  
Centrale emner i projektet blev behandlet på et sonderende *seminar* med 70 gymnasielærere på Skive Gymnasium (august 2011). Her blev deltagerne bl.a. bedt om at afprøve og drøfte forskellige design- og interventionsmuligheder i bestræbelserne på at afklare, hvilke læringsværktøjer undervisere umiddelbart foretrækker ifht træning af elevers kreative kompetencer.

- *Drøftelse med fagpersoner*

I bestræbelserne på at forstå problemets baggrund og udfordringer blev der endvidere ført indledende samtaler med fagpersoner på området. Henholdsvis professor i kreativitet, Lene Tanggaard (som også er vejleder på dette projekt) og kreativitetsforsker Søren Hansen fra den Kreative Platform på Aalborg Universitet. De indledende drøftelser med Lene Tanggaard har bl.a. kredset om en *bred* forståelse af kreative kompetencer, (der involverer domænespecifik viden og praktiske færdigheder), betydningen af *kontekstafhængighed* (i forhold til udvikling af trænings- og undervisningsprincipper) samt perspektiver i at anvende *mesterlære*, hvor elever bl.a. observerer undervisere, der arbejder kreativt. Indledende drøftelser med Søren Hansen har primært kredset om alle former for træningsprincipper og øvelser, der arbejder med at frisætte elevernes evner til at tænke frit og turde fejle. Søren er således den forsker i Danmark, som mest eksplicit arbejder med at udvikle kreativitetsfremmende principper og øvelser/aktiviteter til produktudvikling, personlig udvikling, undervisning mv..

- *Indledende interventionsforsøg*

Som resultat af de indledende drøftelser indvilligede Søren Hansen (som nævnt i indledningen) i at designe og gennemføre en undervisningslektion à 90 min. i to forskellige samfundsfagsklasser (b-niveau) på Støvring Gymnasium. Erfaringer fra disse forsøg er beskrevet i afhandlingens indledning.

- *Drøftelse med udvalgte praktikere*

De forskellige erfaringer er bl.a. blevet drøftet på tre indledende workshops med de 7 udvalgte gymnasielærere fra Viborg Gymnasium.

Disse forskellige løsere data-elementer – personlig baggrund, observation af traditionel undervisning, workshop/seminar med undervisere, drøftelser med fagpersoner og praktikere samt indledende interventionsforsøg – har alle haft til formål at skabe forståelse og inspiration i forhold til de efterfølgende udviklings- og interventionsprocesser.

# KAPITEL 3. INSPIRATIONSFASE - KREATIVITET

## 3.1. RESUME AF KAPITEL 3

Målet med kapitel 3 er at identificere designantagelser, der kan bruges til at fremme eleveres kreative kompetencer i en overordnet didaktisk model. Kreative kompetencer defineres i den sammenhæng som ”evnen til at skabe løsningsbud, der er abduktive og meningsfulde set fra individets eget perspektiv”. Eleverne skal ikke nødvendigvis udvikle abduktive og meningsfulde *løsninger* i forsøgsundervisningen, før den kan betragtes som succesfuld. Formålet med forsøgsundervisningen er, at eleverne skal styrke deres kompetencer, så de *på langt sigt* kan skabe sådanne abduktive og meningsfulde løsninger i mange af livets forskellige sammenhænge. Det primære mål i forsøgsundervisningen er derfor ikke, at eleverne skaber kreative løsninger i den konkrete lektion (*her og nu*), men snarere at de oplever et kreativt pres, som kan udvikle deres kreative kompetencer, så de kan skabe kreative løsninger i *fremtiden*. Ambitionen i afhandlingen er således at udvikle kreativitetsfremmende undervisningsprincipper (designantagelser), der kan bidrage til at skabe et kreativt *pres* på eleverne, der nødvendiggør kreative *processer* hos eleverne, og derigennem kan udvikle deres kreative *kompetencer*. I den sammenhæng prioriteres følgende 9 designantagelser i forhold til at skabe et kompetenceudviklende kreativt pres - henholdsvis: (1) problemløsning, (2) realistiske opgaver, (3) underkodet data, (4) adskilte arbejdsprocesser og udskudt bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting, (6) tydelige og høje produktionskrav, (7) struktureret analyse, (8) samarbejde og (9) feedback. I processen frem mod beskrivelse af de 9 designantagelser tilslutter afhandlingen sig bl.a. ”The creative Proces Model” (Mumford, 1999), ”the nothing special view of creativity” (Weisberg, 1993), DeSeCo-definition af kompetencebegrebet (DeSeCo, 2002) og tanker om ”fjern-transfer” (Wahlgren, 2009).

## 3.2. DESIGNFASEN – EN PARAPLY FOR INSPIRATION OG KONSTRUKTION

Fase 3 i den reviderede EDR-model består af en sammenhængende designproces, der har til formål at udvikle en løsning på afhandlingens hovedudfordring gennem designinspiration og designkonstruktion - enten i form af et udkast, et delvist udkast eller en endelig form. I EDR taler man om designinspiration og -konstruktion, fordi den løsning, der søges, ikke allerede findes eller kan udledes logisk fra noget eksisterende, men netop først må skabes - og derefter løbende afprøves og redesignes - under den usikkerhed der gælder udviklingsprocesser. I den

sammenhæng anbefales det typisk, at nye prototyper tager afsæt i en *inspirationsfase*, der inddrager både teori, forskningsresultater og grundig analyse af praksis, og derefter i et samarbejde mellem forsker og praktikere viderebehandles i en *konstruktionsfase* for senere at blive undersøgt i forsøgs- og evalueringsfaser.

Grundigt arbejde i designfasen kan således hjælpe til at minimere risikoen for spekulative projekter og øge chancen for realiserbare, legitime og effektive designs (Edelson, 2006). Derudover kan det hjælpe med at tydeliggøre de grundideer, der underbygger designet (løsningen) – herunder deres teoretiske og praktiske grundlag – og således gøre det muligt at diskutere og kritisere den samlede, bagvedliggende designramme. Endelig er grundigt arbejde i designfasen med til at danne grobund for teoretiske antagelser, som kan kvalificeres via eksperimenter og derved bidrage til teoriudvikling. Mens man indenfor mere traditionelle forskningstilgange (alene) designer undersøgelsesproceduren, (så den kan afklare bestemte ting om undersøgelsesgenstanden), designer man således *både* undersøgelsens *genstand* og undersøgelsens *procedure* i EDR-projekter. Ifølge McKenney & Reeves (2012:74) har denne inspirations- og konstruktionsfase typisk fået mindre opmærksomhed i eksisterende EDR-projekter sammenlignet med de øvrige faser. Det kan synes overraskende i betragtning af den fremtrædende rolle, som designbegrebet har indenfor educational design research. Forklaringen er givetvis, at EDR-forskere typisk vælger at fremhæve forskningsaspekterne i deres publikationer, fordi de er målrettet et forskningspublikum, og at det samtidigt er vanskeligt at redegøre præcist for den (kreative) skabelsesproces, der er en del af design- og konstruktionsfasen. I det følgende uddybes kort målet med inspirationsfasen. Herefter beskrives de konkrete ideer og antagelser, der er identificeret i afhandlingens inspirationsfase, og som danner grundlag for konstruktionsfasen.

### 3.2.1 INSPIRATIONSFASENS METODE GENERELT

Formålet med inspirationsfasen er som nævnt at skabe et teoretisk og empirisk fundament for den videre konstruktion og undersøgelse af afhandlingens løsning på hovedudfordringen. Målet er mere præcist at identificere en række overordnede designantagelser, der kan afgrænse retningslinjer for mulige løsninger, og som efterfølgende kan afprøves og præciseres i en iterativ proces. **Designantagelser** kan i den sammenhæng beskrives som forskellige enkeltstående, præskriptive og teoretiske (generaliserede) input, der endnu ikke afprøvet (tilstrækkeligt) gennem intervention. Via trinvis interventions-, evaluerings-, refleksions- og designforsøg har sådanne designantagelser potentialitet til at kunne lede til output i form af mere eller mindre dokumenterede, generaliserede og præskriptive **designprincipper**. Designantagelser har således samme kendetegn som designprincipper med den undtagelse, at de endnu ikke er testet (tilstrækkeligt) i praksis – og derfor stadig kun udtrykker antagelser vedrørende forholdet mellem et bestemt designindhold og dets funktion i praksis. Til forskel herfor udtrykker designprincipper andet og mere end blot rene antagelser. At betragte forskellen mellem designantagelse og

designprincipper som forskellen mellem noget, ”der aldrig har været testet”, og noget ”der er tilstrækkeligt testet”, er naturligvis noget af en tilsnigelse. De to størrelser må snarere opfattes som placeret i forskellige områder af spektrum fra ”aldrig testet” til ”tilstrækkeligt testet”.

Aldrig testet \_\_\_\_\_ Tilstrækkeligt testet  
 ..... designantagelser .....      ..... designprincipper .....

Det er naturligvis ikke ukompliceret at forsøge at identificere relevante designantagelser. Enhver undervisningslektion består af et nærmest uendeligt antal elev- og læreraktioner - herunder overvejelser og valgmuligheder. Hver af disse kan afhængigt af målet principielt set gøres til genstand for en designantagelse i relation til den konkrete kontekst. Afhandlingen bestræber sig i den sammenhæng på at identificere de særligt centrale vilkår, som underviser har mulighed for at påvirke - og gøre disse til genstand for designantagelser. Inspiration til sådanne designantagelser kan komme fra både generelle og mere specifikke teorier. Betegnelsen ”teori” henviser i den sammenhæng til de indsigter, der på forskellige niveauer kan bidrage til at beskrive eller forklare fænomener, eller som bruges til at forudsige eller foreskrive opnåelsen af visse effekter i fremtiden (McKenney & Reeves, 2012). Større og mere generelle, grundlæggende teorier og antagelser er på den måde udmærkede – og ofte nødvendige - udgangspunkter for inspiration til udvikling af designantagelser. I forlængelse af indsigter hos diSessa (2004) og Edelson (2006) kan man forsøgsvis skelne mellem ”store teorier/antagelser”, ”specifikke teorier/antagelser” og ”designteorier/antagelser”, hvor de to første teorigrupper kan fungere som inspiration til den sidste. Specifikke teorier kan her forstås som beskrivende teorier, der beskæftiger sig med centrale områder af det problem, man arbejder med. De er således teorier, der udsiger noget om et mindre eller mere specifikt områder af virkeligheden mv. end de store teorier/antagelser. De ”store”/generelle og domænespecifikke teorier/antagelser, der inspirerer til designantagelser, kan komme fra en række forskellige kilder – fx eksisterende litteratur, eksperter, praktikere, egne refleksioner mv.. De er ikke nødvendigvis præskriptive af natur, men kan udmærket være beskrivende, forklarende, forudsigende mv. (se evt. McKenney & Reeves, 2012). Opgaven i inspirationsfasen består derfor bl.a. også i at udlede præskriptive elementer fra sådanne mere generaliserede og beskrivende teorier/antagelser på en måde, så de bliver præskriptive i forhold til den relevante kontekst og kan indlejres i konkrete designantagelser.

### 3.2.2 INSPIRATIONSFASENS METODE I AFHANDLINGEN

Inspiration til udvikling af konkrete designantagelser kan i den sammenhæng komme fra en række forskellige kilder – fx eksisterende litteratur, eksperter, praktikere, egne refleksioner mv..

### Litteratur

I indeværende afhandling er inspiration fra den eksisterende *litteratur* i første omgang kommet fra litteratur om *kreativitetsbegrebet* (fx Rhodes 1961, Guilford 1967, Pierce 1958, Mumford, 2003, Harnow Klausen, 2010, Kroman-Andersen & Jensen, 2010), *kreativtetsprocesser* (fx Weisberg 1993, Mumford et. al., 1999, DeSeCo, 2002, Sternberg, 2010, Tanggaard 2010, Byrge & Hansen 2010), *læringsbegreb og (kreative) læringsprocesser* (fx Dolin 2006, Wahlgren, 2009, Amabile (1996), Hansen & Byrge (2010), Baer & Garrett (2010), *empirisk uddannelsesforskning* (fx Fibæk 2006/2008, Nordenbo et. al. 2008) samt *empirisk kreativtetsforskning* (Diehl & Stroebe, 1987, Thompson 2003, Scott et. al. 2004).

### Praktiker

Inspiration fra praktikere er dels indhentet i en workshop-række (inspireret af Knutsson et al., 2010) med projektets 7 gymnasielærere og dels indhentet via samarbejde med undervisere i forbindelse med 21 forsøgslektioner. Rækken af workshop er indledt med tre workshops, hvor fokus har været på afhandlingens hovedudfordring og mulige løsninger herpå, efterfulgt af workshops med fokus på projektets foreløbige resultater/testresultater og erfaringer med henblik på at forfine efterfølgende design og forsøg. I *første workshop* blev forskers indledende *problemidentifikation og årsagsforklaringer* drøftet med de 7 praktikere – herunder en overordnet løsning med udgangspunkt i samtidig styrkelse af kreative kompetencer og faglige mål indenfor de institutionelle rammer. I *anden workshop* blev overordnede *designantagelser* indledningsvis berørt i fælles refleksioner mellem forsker og praksisdeltagerne. Særligt definitionen af kreativitet i en gymnasiekontekst, mulige opgavetyper, der kan igangsætte kreative processer, og overordnede strukturer, der kan facilitere kreative processer. I *tredje workshop* blev en skabelon for det *eksemplariske samarbejde* mellem forsker og underviser aftalt i forhold til udvikling af konkrete interventioner. Knutsson et. al (2010) eksemplificerer sin workshopmodel med en lidt anden struktur end ovenstående - bl.a. kendetegnet ved at workshop nr. 3 skaber konsensus om en fælles, identisk prototype, som alle deltagere derefter tester. Det er ikke muligt i indeværende projekt at udvikle en identisk prototype med udspecificerede procedurer, som alle faglærere kan afprøve, da de forskellige praksisdeltagere typisk arbejder indenfor hver sin (mini)kontekst bestemt af bl.a. fagemne, niveau, klasse mv.. Det har i stedet været nødvendigt at udvikle unikke procedurer til de enkelte interventioner/forsøgslektioner i samarbejde med hver enkelt underviser med udgangspunkt i en overordnet model.

## 3.3. STORE TEORIER OG DOMÆNESPECIFIKKE TEORIER OM KREATIVITET

I det følgende er det nu hensigten at identificere og diskutere relevante antagelser i forhold til design af træning og undervisning, der kan styrke elevers kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. I den

sammenhæng diskuteres ”store teorier” om, hvad der kendetegner kreative produkter, processer, personer og pres, ligesom teorierne løbende sættes i relation til den gymnasiale kontekst. I forlængelse heraf udledes præsriptive designantagelser, der kan bruges til at designe konkrete forsøgslektioner (prototyper) i konstruktionsfasen (kapitel 5). I kapitel 4 diskuteres det i hvilket omfang de designantagelser som udledes fra kreativitetslitteraturen, kan overføres problemløst til situationer, hvor vi ønsker at fremme kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen.

### 3.3.1. KREATIVITET – EN BEGREBSDEFINITION

I formålsparagraffen for det almene gymnasium, hedder det at uddannelsen skal ”... udvikle elevernes kreative og innovative evner” (Ministeriet for børn og Undervisning, 2014:§2, stk. 4). Formålsparagraffen indeholder ikke nærmere instruktioner til, hvordan begrebet kreativitet skal forstås i en gymnasial kontekst eller hvilke trænings- og undervisningsprincipper eller aktiviteter der kan anvendes til at styrke elevernes kreative kompetencer. Heller ikke i *læreplanerne* til de enkelte fag fremgår det, hvordan begrebet skal forstås og/eller anvendes. Der findes endvidere ikke tradition eller retningslinjer for hvordan elevernes kreative kompetencer evalueres i forbindelse med diverse eksamensformer i det almene gymnasium.

Der foreligger således ingen mere eller mindre officielle definitioner af begrebet kreativitet, som underviser på stx/hf kan læne sig op ad. Det betyder, at det i høj grad bliver op til lærere og ledelse på det enkelte gymnasium selv at afgøre, hvad de skal forstå ved begrebet, og hvordan de skal gribe undervisningen an i bestræbelserne på at styrke elevernes kreative kompetencer. At kravene har en sådan karakter medfører – som illustreret i kapitel 1 - et vist fortolkningsarbejde for de involverede praktikere, der samtidig vanskeliggør overgangen fra de bekendtgørelsesmæssige krav til en implementeret praksis. Målet i det følgende afsnit er at diskutere, hvordan man kan forstå begrebet kreativitet i en gymnasial kontekst.

#### 3.3.1.1. 4P-modellen – person, produkt, proces og pres

I den eksisterende litteratur om kreativitet er der tradition for at referere til *4P-modellen* hos Rhodes (1961), der skelner mellem fire hovedområder, hvor indenfor vi typisk taler om kreativitet – henholdsvis produkter, personer, processer og pres (fra omgivelserne). Rhodes beskriver sammenhængen mellem de fire P-elementer således: *“The word creativity is a noun naming the phenomenon in which a person communicates a new concept (which is the product). Mental activity (or mental process) is implicit in the definition, and of course, no one could conceive of someone living and working in a vacuum, so the word press is also implicit”* (s. 305). Omgivelserne udøver med andre ord et positivt eller negativt pres, dvs. skaber

et kreativitetsfremmende eller hæmmende miljø, som påvirker de af *personens* egenskaber/kompetencer, som anvendes i de tanke- og handleprocesser, der leder frem til et kreativt *produkt*.

I den oprindelige betydning hos Rhodes (1961) synes begrebet ”pres” at dække over de ydre forhold, som hæmmer individets muligheder for at udfolde sin iboende kreativitet. Ifølge Nielsen (2009) er der i store dele af den traditionelle kreativitetstænkning tendens til, at ”... *kulturens betydning lades ude af betydning og ofte fremstår som decideret skadelig for individets kreative udfoldelse*” (s. 196). Et klassisk eksempel kunne være reformpædagoger, der opfatter skolen som noget, der dræber elevernes kreativitet. I denne afhandling forstås begrebet ”pres” blot som ydre forhold, der enten kan fremme eller hæmme individets muligheder for at skabe kreative produkter i en konkret situation.

Afhængigt af hvilket P man fokuserer på i sin forståelse af begrebet, vil man typisk pege på forskellige definitioner af begrebet kreativitet. Det fremgår bl.a. af et blik på kreativitetsforskningens historie. Forskning i kreativitet hævdes typisk at have sit udspring i slutningen af 1900 tallet med fokus på særligt kreative, geniale *personer* og deres egenskaber - fx en særlig stor intelligens eller særlige evner til at få åbenbaringer. Det er fx tilgangen hos Francos Galton (1822-1911). I det efterfølgende halve århundrede skiftede interessen langsomt i retning af kreative *processer* - bl.a. i kraft af fasemodellen hos Wallas (1926) og Guilfords begreber om divergent og konvergent tænkning (1967). Det skabte endvidere – fx hos De Bono (1985) - øget fokus på det kreative *pres* og design af forskellige processer, der kan optimere individets kreative arbejde.

### 3.3.1.2 Det kreative produkt

I nyere kreativitetsforskning er der tendens til at fokusere på det kreative *produkt* når begrebet skal defineres. Ifølge Amabile (1996) kan den stigende tendens til at fokusere på *produktet* måske forklares ved, at det er lettere at undersøge og vurdere produkter end fx processer og personlighedstræk. At det med andre ord er svært at bedømme kvaliteten af en proces eller et personlighedstræk, med mindre man ser på frugterne af heraf, dvs. produktet. Derudover kan man sikkert tilføje, at det stigende fokus på udvikling af nye værdifulde og salgsbare *produkter* i en globaliseret økonomi ligeledes retter fokus imod produktet. Klausen (2010) foreslår i forlængelse af sådanne ræsonnementer, at vi kan opfatte det kreative *produkt* som selve ”bærer” af kreativitet, dvs. som noget der har forrang for og danner grundlag for vores forståelse af kreative processer og personer.

I nyere kreativitetslitteratur er der endvidere – særligt indenfor psykologien - omfattende enighed om at definere kreativitet som nye og værdifulde produkter (Mumford, 2003). Jeg foretrækker at se bort fra sådanne krav om nyhed og værdi. Fx synes kravet om ”nyhed” at udelukke ideer, som vi typisk vil opfatte som



kreative. Hvis to naboer fx opfinder tidsmaskinen med 15 minutters mellemrum, vil tidsmaskine og opfinder ikke være kreative i det sidste tilfælde, fordi vedkommende ikke skaber noget nyt. Det synes kontraintuitivt. På samme måde synes der at være en række udfordringer ved at anvende værdibegrebet i en kreativitetskontekst (se appendiks 3.1), ligesom det bliver lettere at skelne entydigt mellem kreativitet og innovation, hvis vi ser bort fra kravet om værdi (se afsnit 3.3.1.4). Afhandling afviger derfor fra en sådan gængs forståelse af kreative produkter – og definerer i stedet kreative produkter som ***bud på løsninger der er abduktive og meningsfulde set fra individets eget perspektiv.*** Ved ”meningsfuld” forstås i den sammenhæng noget, der giver mening at arbejde videre med, fordi det repræsenterer noget, der muligvis kan opfylde interesser hos levende væsener, (dvs. muligvis vise sig at have værdi), mens der ved ”abduktion” forstås alle typer af processer, hvor mennesker skaber kvalitative spring fra de ufuldstændige data, de råder over, og via et element af kvalificeret gætteri udtrykker noget, de ikke tidligere har skabt.

Ifølge en sådan definition af kreativitet – der bl.a. ses i lignende former indenfor samfundsvidenskaberne - er det tilstrækkeligt at løsningerne (produkterne) blot er nye og meningsfulde for de elever, som udtænker dem, dvs. i forhold elevens egne tidligere ideer. Ifølge en sådan opfattelse er al tænkning - som Dewey (1916) formulerer det - ”oprindelig og original for den, der udøver den, selv om alle andre i verden allerede kender det, han søger” (s. 148, min oversættelse). En sådan definition stiller således ikke krav om at løsningen skal være *ny* i absolut forstand sammenlignet med alle andre individer eller have *værdi*, dvs. rent faktisk fungerer som løsning på en konkret udfordring. Det er tilstrækkeligt, hvis individet blot selv bidrager med skabende (abduktive) elementer i sin løsning, (dvs. hvis der er et informationsspring mellem individets viden og individets produkt/løsning), og hvis løsningen samtidigt virker meningsfuld at arbejde videre med, fordi den, (ifølge det individ der skaber løsningen), repræsenterer noget, som muligvis kan opfylde interesser for levende væsener. Det er omvendt ikke kreativt til en hver udfordring bare at svare, at ”der skal mere ost på”, selv om det nok vil være både nyt og originalt. Det er fordi et sådan svar ikke er meningsfuldt (at arbejde videre med) i bestræbelserne på at skabe løsninger, der kan blive værdifulde. På samme måde er der ikke tale om at skabe og være abduktiv, hvis en person fx bare gætter løst og ukvalificeret på, hvornår Napoleon døde, hvornår den næste bus mon kommer, eller hvor mange øjne det næste terningkast vil vise. Abduktion kræver at individet i sin løsning bruger viden, metoder, materialer mv. på en måde, som vedkommende ikke tidligere har gjort og uden bare at gætte ureflekteret (eller efterligne andre) og hvor løsningen er et forsøg på at svare på en konkret udfordring.

Ovennævnte forståelse af **begrebet abduktion** - som reflekteret gætteri indenfor alle livets områder - afviger fra begrebets oprindelige betydning hos filosofen C. Pierce (1839-1914). Pierce anvender begrebet i en videnskabsfilosofisk diskussion af erkendelsesteoretiske arbejds- og slutningsformer og beskæftiger sig således ikke eksplicit med kreativitetsbegrebet. Hos Pierce defineres abduktion således som det;

*“at se efter et mønster i et givet fænomen og forslå en hypotese herudfra”* (Peirce, 1998, vol. 2, s. 299). Eller som formuleret andet sted *”... at undersøge en mængde facts og at tillade disse facts at foreslå en teori”* (Pierce 1958: 209). Allerede den græske filosof Aristoteles (384–322 f. Kr.) beskrev lignende tanker med slutningsformen apagogue – et argument der ikke er nødvendigt, men som kan være sandsynligt eller muligt. Når begrebet er relevant i denne sammenhæng, er det fordi, abduktionsbegrebet hos Pierce beskriver de tankeprocesser, der – til forskel fra induktive og deduktive slutningsformer – beskæftiger sig med at skabe nye ideer, hypoteser, begreber mv. i situationer, hvor vi må prøve os frem og foretage kvalificeret gæt uden på forhånd at have alle de data (herunder metoder), der er nødvendige for at kunne skabe sikre svar/løsninger. Abduktion synes således at være på spil i de situationer, hvor der opstår noget kreativt.

I bestræbelserne på at udbrede abduktionsbegrebet fra sit snævre erkendelsesteoretiske fokus på hypotesedannelse og vidensproduktion til, også at rumme mere klassiske skabelsesprocesser som fx kunstproduktion, kan vi således opfatte abduktion som “alle typer af processer, hvor vi skaber kvalitative spring fra de ufuldstændige data, vi råder over og via et element af kvalificeret gætteri udtrykker noget, vi ikke tidligere har skabt”. Inspiration til en sådan bredere forståelse af abduktionsprocesser kan fx ses hos Johnson-Laird (2006), der beskriver abduktion som en øvelse i imagination, dvs. i at bruge forestillingsevne og fantasi – herunder at lege med vores eksisterende viden. Bateson (1984) fremhæver i stil hermed, at abduktion viser sig i metaforer, drømme, parabler, allegorier mv. Fredens (2009) drager en mere klassisk parallel til kreativitetsbegrebet hos Guilford (1967) og opfatter abduktion som holistisk/lateral tænkning, dvs. en “ud-ad-kassen-tænkning”, der går på tværs af flere tankerækker og derfor kan sprænge de kendte rammer og gøre op med vanetænkningen.

Det er næppe muligt at bestemme præcist, hvor diffuse eller uklare (ufuldstændige) vore data skal være, før vi kan tale om, at de løsninger og påfund, vi kommer på, kan være abduktive/kreative. Det synes det dog umiddelbart rimeligt at hævde, at det kreative potentiale alt andet lige stiger, des mere “ukodet” løsningen er for det individ, som skaber den. Jo sværere det er for andre personer med samme viden, indsigt eller færdigheder at skabe en tilsvarende løsning, des større kreative potentiale synes løsningen med andre ord alt andet lige at have. Ifølge en sådan opfattelse behøver det at være kreativ (og fx have evnen til at foretage komplicerede abduktioner) og det at være intelligent (og fx forstå komplekse sammenhænge) således ikke at være sammenfaldende. Da Kepler fx opdagede, at planeten Mars havde en elliptisk bane, skulle han vælge mellem forskellige mulige kurver. Men den viden Kepler havde opbygget betød, at han kunne sætte mange restriktioner på valget – fx at kurven måtte være lukket, ikke transcendent og lignende - hvilket gjorde valgets frihedsgrad relativt lille og betød, at Kepler fx ikke behøvede samme grad af abduktion som novicen for at nå til sin løsning. Hvis abduktionsbegrebet anvendes som eneste kreativitetskriterium, bliver det således

ikke ideers kompleksitet, værdi eller andet, der afgør, hvor kreative de er, men snarere sværhedsgraden i det informationsspring som individet selv bidrager med i sin ide.

Begrebet abduktion er på den måde beslægtet med begrebet *heuristik*. I begge tilfælde er der således tale om, at kreative produkter bliver til i situationer, hvor vi må udforske og gætte os frem uden at have en klar fremgangsmåde, som vi kan benytte os af. Fokus i de to begreber er dog forskellige. Mens abduktionsbegrebet ikke anviser bestemte metoder, fokuserer heuristikbegrebet typisk på forskellige "tommelfingerregler", der anviser en vej (metode) uden at garantere en løsning (Amabile, 1996). Fx mål-middel-analyse, (hvor man sammenligner det, man har, med det, man vil opnå, bestemmer en forskel mellem de to, finder et middel til at reducere forskellen og gentager forfra til problemet er løst), eller analogi-slutning, (hvor man finder et tidligere løst problem, der ligner det nye og anvender samme procedure). Abduktionsbegrebet begrebsliggøre i stedet graden af ubalance mellem mål og middel som et spørgsmål om forskelle i *viden* i bredest mulig forstand frem for blot forskelle i *metoder*. Det er således den *viden*, vi har, frem for den præcise *metode* vi anvender, der afgør, hvor ubalanceret (og vanskelig) en opgave vi har, og i hvilken grad vi derfor selv må foretage abduktioner (og være kreative) for at nå en løsning. (Ovenstående redegørelse af abduktionsbegrebet er uddrag fra en artikel i Nordiske Udkast (Tanggaard & Hjorth, 2013)).

Ifølge afhandlingens forståelse kan man således (udmærket) tale om, at en løsning/et produkt (skabt af en person) kan være mere eller mindre kreativ. Fx afhængig af parametre som hvor meningsfuld ideen er, (for den som skaber løsningen), hvor ny/original (eller overraskende) ideen er (for den som skaber løsningen), hvor vanskeligt (eller non-obvious) det vil være for tilsvarende personer (med nogenlunde samme vidensmængde) at skabe en tilsvarende ide. En klassisk og udbredt måde at skelne mellem forskellige kreativitetsforståelser på kommer endvidere til udtryk i tanken om, at vi kan skelne mellem hverdagskreativitet med *lille-k*, (der ikke ændrer kulturen nævneværdigt), og kreativitet med *stort-K*, (hvor dette utvetydigt er tilfældet). Boden (2004) skelner fx mellem h-kreativitet (historical) og p-creativity (personal), ligesom Craft (2001) skelner mellem "high c" og "little c", og Robinson (1998) skelner mellem "high" and "democratic" kreativitet. Kozbelt, Beghetto og Runco bruger i stil hermed en "lille c / store c model" til at skelne mellem forskellige grader af kreativitet (Kozbelt et al. 2010). Kaufman og Beghetto udvider en sådan todeling og arbejder i stedet med en fire-C model (Kaufman et al., 2009). Ideen om, at vi kan skelne mellem forskellige grader af kreativitet er således udbredt indenfor den eksisterende litteratur. Forbindelsen og overgangene mellem de forskellige typer eller niveauer af kreativitet er imidlertid ikke særligt velbeskrevet (Chemi & Knoop, 2012). Som det fremgår af ovenstående, er den definition af kreativitet, som anvendes i afhandlingen, at sammenligne med lille-k eller p-kreativitet og således væsentligt bredere – eller mere tolerant om man vil – end den mere typiske definition af kreativitet (store-K

eller h-kreativitet). Forskellen mellem store-K og lille-k er således spørgsmålet om for hvem løsningen har nyhed og i hvilken grad den har værdi. Mens kreativitet med store-K betegner løsninger der er nye og værdifulde (fx vurderet af eksperter på området) betegner kreativitet med lille-k alene løsninger, der er abduktive (nye) og meningsfulde (værdifulde) set i forhold til det skabende subjekts egen referenceramme.

I afhandlingens definition af kreativitet er der endvidere ikke krav til den *kontekst*, som løsningen formuleres i, eller til den *form* som løsningen har. Der kan være tale om alle typer af løsningsformer, der udtrykker menneskets forsøg på at være *skabende* (abduktive) i bredest mulig forstand – herunder også fx at fortolke, fortælle, undersøge, forklare, formgive mv.. Kreativitet er ifølge en sådan forståelse et mangesidet begreb, der fx kan spænde fra børns spontane tegninger til Einsteins videnskabelige teorier. Det er dog samtidig en grundlæggende antagelse i afhandlingen, at kreative produkter deler netop disse fælles egenskaber (at rumme abduktive elementer og være meningsfulde for det individ, som skaber produktet) indenfor de domæner, hvor det optræder, hvad end vi taler om kunst, fodbold, forretning, pædagogik mv.. Selv om kreative produkter har forskellige udtryk indenfor forskellige domæner – og fx ser forskelligt ud på overfladen - deler produkterne således disse fælles grundlæggende egenskaber ifølge ovennævnte opfattelse. En sådan opfattelse ligger i forlængelse af betragtninger hos Kupferberg (2009). Ifølge Kupferberg kan vi således skelne mellem en række kreativitetsregimer (domæner), der har samme grundlæggende definition af kreativitet, men som bl.a. har forskellige opfattelser af, hvornår en ide vurderes som kreativ afhængigt af domænets udfordringer og mål. De forskellige kreativitetsregimer deler med andre ord den samme definition – der er kun en rigtig definition af kreativitet ifølge Kupferberg - men de får forskelligt udtryk indenfor de forskellige domæner.

Det er naturligvis ikke ukompliceret at anvende ovennævnte definition af kreativitet – herunder bestemme hvornår elevers løsningsbud (produkter) er kreative (abduktive og meningsfulde). Et konkret eksempel kan illustrere udfordringen med at identificere kreativitet i en konkret undervisningssituation. Vi kan forestille os 20 elever, som i en dansklektion får til opgave at komme med bud på, hvad sommerfuglen i et konkret digt symboliserer. Antag at fagets gode svar på spørgsmålet er ”døden”. Det fortæller underviseren ikke eleverne. I stedet giver underviser eleverne 5 min. til at give så mange – gerne skæve, skøre - bud som muligt. Hver elev får endvidere til opgave at nedskrive sine egne bud - et bud pr seddel. Efter 5 min. har hver elev nu skrevet en række bud-sedler. Vi kan antage, at den typiske elev har skrevet 7 bud-sedler - og lad os for eksemplets skyld sige at de alle er abduktive bud. (Dvs. ikke bud som eleverne har læst sig til, tidligere arbejdet med eller udledt fra bestemte formler mv.). Underviser beder nu eleverne sortere i deres egne bud og udpege de bud, som giver mening (er meningsfulde) for eleven selv, og som eleven derfor ikke umiddelbart mener han/hun, kan afvise som

forkerte/dårlige bud. Herefter etablerer underviser en plenumseance, hvor elevernes forskellige bud diskuteres, indtil der står 5 bud på tavlen, som underviser kan acceptere som meningsfulde *lægmandssvar*, dvs. svar som synes meningsfulde ud fra den viden, som elever kan forventes at have på området. Afslutningsvis fortæller underviser hvilket/hvilke svar på spørgsmålet, der almindeligvis regnes for *bedst* inden for faget. Spørgsmålet er nu følgende: hvilke af ovennævnte bud kan regnes som kreative produkter? Er det:

1. Alle elevernes egne bud (dvs. alle 20 elevers 7 bud, svarende til 140 bud)?
2. Alle elevens egen bud som er meningsfulde og derfor ikke umiddelbart kan afvises ifølge eleven selv?
3. De bud som underviser (evt. i samarbejde med eleverne) accepterer som meningsfulde lægmandssvar, (dvs. de 5 bud på tavlen)?
4. Det/de bud der almindeligvis regnes for bedst inden for faget (dvs. svaret ”døden”)?

Ifølge den gængse opfattelse af kreative produkter (som nye og værdifulde) vil ingen af ovennævnte svar umiddelbart have karakter af kreative produkter. Svaret ”døden” er måske nok (fagligt) værdifuldt, men det er ikke nyt i historisk forstand. Ifølge den gængse opfattelse af kreative produkter er elev-bud kun kreative, hvis de er både nye og værdifulde - fx vurderet af førende eksperter på området. Forskellen på de fire løsningstyper (1)-(4) handler om graden af ”værdi” eller ”kvalitet” – således forstået at løsningernes kvalitet (værdi) gradvist stiger fra (1) ”alle elevens egne bud” til (4) ”fagets bedste svar”. Ifølge afhandlingens opfattelse af kreative produkter vil bud, der tilhører løsningstype 2, (dvs. abduktive bud, der giver mening for eleven selv), være tilstrækkeligt nye og værdifulde til at kunne opfattes som kreative. Andre med nogenlunde samme kreativitetsforståelse, som den der ligger til grund for denne afhandling, vil måske mene, at bud der tilhører løsningstype 3 mere præcist indfanger mængden af kreative produkter. Den helt præcise definition er næppe afgørende i relation til udvikling af elevernes kreative kompetencer. Uanset om man tilslutter sig løsningstype 2 eller 3 vil man givetvis kunne tilslutte sig nogenlunde samme træningsprincipper til fremme af kreative kompetencer. Elever kan (i princippet) tyrke deres kreative kompetencer også i situationer, hvor de ikke skaber kreative produkter. Selv hvis vi definerer kreative produkter som løsninger, der er både nye og værdifulde i historisk forstand, (dvs. løsningstype 5), behøver vi således ikke mene, at det kun er, når elever skaber løsningstype 5, at de kan udvikle deres kreative kompetencer i de involverede arbejdsprocesser. Der er således ikke noget i vejen for, at elever kan styrke deres kreative kompetencer uden nødvendigvis at skabe kreative produkter. Des større krav man har til kreative produkter, des større krav vil man dog også alt andet lige have til elevernes arbejde – og des større risiko er der for, at man kommer til at stille for store krav til elevernes arbejde (se afsnit 3.3.1.4). Hvis vi fokuserer på en meget restriktiv definition af kreativitet, fordi vi har store-K i tankerne, kan vi således komme til at stille for store krav til elever, der bare skal udvikle deres kreative kompetencer.

Antagelsen i dette projekt, (som uddybes senere), er, at eleverne udvikler deres kreative kompetencer bedst, når de (som minimum) arbejder (og har succes) med at skabe produkter, der er nye og meningsfulde for eleverne selv.

Begrebet kreativitet defineres i mange sammenhænge – fx i den gymnasiale bekendtgørelse – tæt op ad begrebet innovation. Det sker ofte uden at præcisere en klar forskel mellem de to begreber og ofte ved at tilskrive det begreb, der arbejdes med en definition, der breder sig indover det tilstødende begreb. Fx defineres både kreativitet og innovation gerne som ”nye og værdifulde produkter” i forskellige sammenhænge. I det følgende skal afhandlingens forståelse af innovation derfor kort præciseres.

### 3.3.1.3. Det innovative (og entreprenante) produkt

Modsat kreativitetsbegrebet - som er diskuteret siden 1950'erne - er innovationsbegrebet først de senere år begyndt at fylde noget i akademiske artikler. Ifølge “Oxford Handbook of Innovation” er andelen af publikationer med “innovation” i titlen fx fordoblet de seneste ti år målt indenfor samfundsvidenskaberne i perioden 1995-2005 (Fagerberg et al, 2004). I dag indeholder omkring 20 pct. af alle artikler “innovation” i deres titel. Frem til midten af 60'erne var sådanne titler nærmest ikke-eksisterende. Begrebet kan ikke desto mindre føres tilbage til 1934, hvor økonomen Joseph A Schumpeter knyttede begrebet til entreprenørens fornyelser (fx ifht. et produkt, en teknologi eller en organisation), der skaber profit. I perioden fra Schumpeters lancering af begrebet og frem til 1990'ernes relancering ændrede begrebet imidlertid karakter fra at være et bredt begreb, der omhandler alle typer af entreprenørielle fornyelser (også processer, organisationer mv.), til at være et mere snævert begreb, der primært retter sig imod *tekniske* opfindelser og produkter. Fx definerede OECD i 1991 innovation som; “... *an iterative process initiated by the perception of a new market and/or new service opportunity for a technology based invention which leads to development, production, and marketing tasks striving for the commercial success of the invention*” (Freeman, 1991 – min understregning). Siden midten af 90'erne har der imidlertid været en bevægelse tilbage i retning af Schumpeters definition, dvs. i retning af en bredere forståelse af objekterne for fornyelse. I 1995 definerede EU fx begrebet, så det, der er genstand for fornyelse, kan være andet end teknologi - både markeder, forretningsprocesser samt organisations- og ledelsestiltag (EU, 1995). Og Gyldendals store danske encyklopædi (2015) definerer begrebet endnu bredere, nemlig som ”*udvikling af en ny ide og dens realisering i praksis*”, hvor der med realisering i praksis blot menes, at ideen får en faktisk anvendelse.

Jeg tilslutter mig i afhandlingen den brede definition af begrebet innovation og foretrækker følgende formulering. **Et innovativt produkt er et (kreativt) bud på en løsning, der viser sig at være nyt og værdifuldt, når det møder virkelighedens krav og behov.** Et innovativt produkt er med andre ord de

ideer/handlinger, vi står tilbage med, når vi har analyseret, vurderet og evt. videreudviklet vore kreative ideer og handlinger til nye og værdifulde løsninger på en konkret udfordring. Ifølge en sådan opfattelse omfatter innovative løsninger således ikke grundlæggende andre typer af løsninger end kreative løsninger. De er blot kreative løsninger med bestemte ekstra positive kvaliteter for ét eller flere individer. Forskellen mellem kreative og innovative produkter bliver i afhandlingens forståelse på den måde til spørgsmålet om graden af nyhed og graden af værdi i den pågældende løsning. Mens kreative løsninger blot skal være en *mulig* løsning, skal innovative løsninger omvendt rumme *reel* værdi.

Ifølge Schumpeter (1934), OECD (1991) og EU (1995) er løsninger først innovative, når de medvirker til at skabe *kommerciel succes*. I afhandlingen benævnes dette element – at implementere innovative ideer succesfuld (fx på et marked) – som *entreprenørskab* eller entreprenante produkter.<sup>12</sup> Afhandlingen skelner på den måde – inspireret af Kroman og Funch (2010) - mellem kreativitet, innovation og entreprenørskab. Kreativitet forstås som nye og meningsfulde løsninger set fra individets perspektiv. Innovation forstås som nye og værdifulde løsninger i absolut forstand, mens entreprenørskab forstås som nye og værdifulde løsninger, der er implementeret med succes (fx på et marked). Begreberne innovation og entreprenørskab spiller således rollen som demarkationslinje mellem de kompetencer som afhandlingens trænings- og undervisningsprincipper har som ambition at styrke (kreativitet og faglighed) og de beslægtede kompetencer som afhandlingens trænings- og undervisningsprincipper ikke har som eksplicit ambition at styrke (innovation og entreprenørskab). Det er fx ikke hensigten at udvikle og undersøge trænings- og undervisningsprincipper, der kan fremme elevernes evne til at skabe kommerciel succes med et innovativt produkt. Hensigten er i stedet at udvikle og undersøge trænings- og undervisningsprincipper, der kan styrke elevernes evne til at skabe løsningsbud, der er nye og meningsfulde (set fra individets eget perspektiv) uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.

### 3.3.1.4. Kreativitet i en gymnasial kontekst - begrundelse

I det følgende gives en nærmere begrundelse for, hvorfor de nævnte definitioner synes anvendelige også i en gymnasial læringskontekst. I den sammenhæng bør det bemærkes, at kreativitet ikke er en såkaldt ”naturlig klasse”, der har én sand eller rigtig definition (se fx Hjorth og Tanggaard, 2013). Når vi beskæftiger os med human- og samfundsvidenskaberne og beskrivelsen af den menneskelige og sociale

---

<sup>12</sup> I artiklen ”*Out of the Blue: Developing creativity and entrepreneurship through flashmobs in entrepreneurial education*” (Tunstall R., Nieminen L., Jing L., Hjorth R., 2013) bidrager jeg bl.a. til en diskussion af perspektiverne i at anvende ”flash mobs” som træningsredskaber i udvikling af entreprenante kompetencer.

virkelighed, forekommer presset fra virkeligheden typisk så svagt, at vi synes at have flere forskellige måder at definere/kategorisere vore begreber på og således vanskeligt kan antage eksistensen af naturlige klasser. Begrebsdannelsen synes i sådanne sammenhænge fx åben for indflydelse fra historiske, samfundsmæssige faktorer (Collin, 2007:128ff). Spørgsmålet bliver derfor, hvordan vi kan vælge mellem de forskellige mulige måder at kategorisere begrebet på og udpege den mest hensigtsmæssige definition. Det er næppe muligt at udvikle *sikre* redskaber til at afgøre definitionsstridigheder indenfor human- og samfundsvidenskaberne. Hjorth & Tanggaard (2013) foreslår i den sammenhæng, at et begreb alt andet lige bør harmonere med mange sprogbrugerens *intuitive* forståelse af ordet, skabe basis for *entydig* kommunikationen, stemme overens med et hensigtsmæssigt *detaljeniveau* og igangsætte de følelser/handlinger, der er *målet* med at bruge begrebet (se appendiks 3.2). Når jeg i det følgende diskuterer, hvordan begrebet kreativitet skal forstås i en gymnasial kontekst, vil det ske med reference til sådanne fire pragmatiske redskaber til begrebsanalyse.

De foreslåede definitioner synes at harmonere med det første krav om **intuitiv forståelse** af ordet. *For det første* er definitionerne i overensstemmelse med den begrænsede, men dog eksisterende undervisningslitteratur, der findes på området ifht. det almene gymnasium (fx Kroman & Funch 2011). Her defineres kreativitet således som ”nye/skæve ideer” og innovation som ”værdifulde ideer”. *For det andet* er definitionerne i overensstemmelse med den måde som undervisere arbejder med begreberne på, når de får til opgave at fremme kreative kompetencer indenfor stx/hf (Christensen et. al., 2011, 2012). Mens underviserne på stx/hf er tilbøjelige til at anvende en fag-faglig kreativtets- og innovationsforståelse, der betoner at eleven skal udtænke ideer, der er nye for eleven selv i forhold til faglige problemstillinger, (dvs. en forståelse, hvor faglig viden også er et mål i sig selv), er undervisere på hhx og htx snarere tilbøjelige til at anvende en markedsrettet innovationsforståelse, der handler om at finde på nye ideer mv., der kan skabe værdi for andre på et marked (Christensen et. al. 2011, 2012). *For det tredje* viser en mindre spørgeskemaundersøgelse - som undertegnede foretog i forbindelse med et kreativitetsseminar for undervisere på Skive gymnasium (N = 70) - at gymnasielærere er tilbøjelige til at definere kreativitet meget forskelligt og ikke har en anden definition, som de generelt foretrækker i forhold til ovennævnte.

De foreslåede definitioner synes endvidere at harmonere med kravet om **entydig kommunikation**. Afhandlingens definition af kreativitet (og innovation) synes således mere enkel og entydig end deres umiddelbare alternativer. En alternativ måde at forstå begreberne på kunne være at definere *kreativitet* som ”nye ideer” og *innovation* som ”nye ideer, der er værdifulde på et marked”. Det giver dog problemer med at indfange og benævne de nye ideer, der har værdi *uden for* et marked. Fx ideer med social eller personlig værdi. Et andet alternativ kunne være at definere *kreativitet* som ”nye og værdifulde ideer” og *innovation* som ”nye og værdifulde ideer på et marked”. Det giver dog den lidt underlige situation, hvor



kreativitet dækker alle værdifulde ideer, mens innovation blot dækker en del af de værdifulde ideer og bliver til et markedsorienteret underbegreb til kreativitet. En sådan forståelse er desuden uhensigtsmæssig i en gymnasiekontekst, hvor markedet/markedsværdi kun sjældent er en naturlig reference i undervisningen. Vi kommer i så fald til at presse et begreb ned over undervisningen, som ikke egner sig til det almene gymnasium. Endelig kunne man forsøgsvis definere *kreativitet*, som ”ideer der er nye og har værdi *uden* for et marked”, og *innovation*, som ”ideer der er nye og har værdi *indenfor* et marked”. En sådan definitionsløsning virker imidlertid (for) langt fra vores daglige brug af ordene.

De foreslåede definitioner synes derudover at harmonere med kravet om **hensigtsmæssigt detaljeniveau**. De nævnte definitioner giver fx – i det mindste i teorien – mulighed for at forbinde begreberne med forskellige del-processer, der er adskilte men alligevel naturligt forbundne – henholdsvis (1) skabelsen af nye, meningsfulde ideer (kreativitet) og (2) analyse, vurdering mv. af nye, meningsfulde ideer i bestræbelserne på at skabe nye og værdifulde løsninger (innovation). Det er fx den måde, de to begreber anvendes hos Kromann & Jensen (2010). I praksis vil arbejdet med de to delprocesser dog ofte fungere som en dialektisk proces, hvor individet/gruppen går frem og tilbage mellem de to faser. Fx først skaber ideer, som derefter skiftevis analyseres (i en innovativ fase) og videreudvikles (i en ny kreativ fase).

De foreslåede definitioner synes endvidere at harmonere med kravet om **målstyring**. De foreslåede definitioner gør det således muligt at stille opgaver og designe arbejdsprocesser, der kan styrke faglige mål og kreative kompetencer i alle gymnasiale fag. Dels fordi definitionen af kreativitet ikke rummer et fysisk-produktkrav men blot forudsætter abduction og mening set fra individets eget perspektiv.<sup>13</sup> Dels fordi definitionen ikke fx forudsætter afsætning på et marked. Derudover rummer definitionen mindre restriktive kriterier end de typiske definitioners krav om nyhed og værdi. Hvis vi som størstedelen af al kreativitetslitteratur (Mumford, 2003:110) fx kræver, at ideer skal være nye og værdifulde for at kunne være kreative, risikerer vi omvendt at stille så store krav til elevernes arbejde, at de får negative oplevelser i stedet for positive oplevelser, fordi de meget sjældent vil have tilstrækkelig viden til at kunne skabe nogenlunde kvalificerede løsninger. Det er fx ikke sandsynligt, at elever på stx/hf selv kan

---

<sup>13</sup> Hvis definitionen i stedet blot kræver, at ideerne er ”skæve eller originale” (og ikke nødvendigvis meningsfulde), synes definitionen omvendt ikke at tage vare på det mål, som inviterer kreativitetsdiskursen ind i uddannelsessystemet – nemlig målet om at styrke elevernes kompetence til i fremtiden at kunne skabe nye og meningsfulde/værdifulde ideer. Hvis definitionen blot kræver, at ideerne skal være ”skæve eller originale”, vil det endvidere skabe problemer for målet om samtidigt at varetage de faglige læringsmål. Det kræver nemlig, at de ideer, som eleverne arbejder med, ikke blot skal styrke deres kreative kompetencer på længere sigt men også have faglig relevans her og nu.

skabe *nye* fagligt *værdifulde* ideer og handlinger indenfor eksisterende videnskabsfag som fx dansk, historie, matematik mv..

### 3.3.1.5. 4P modellen - igen

Der er nu redegjort for afhandlingens definition af kreative (samt innovative og entreprenante) produkter. Udgangspunktet er taget i *produkter* som bærer af begrebets betydning (frem for fx *pres*, *personer* og *processer*), fordi det - som Amabile (1996) og Klausen (2010) pointerer - er lettere at vurdere og beskrive produkter end processer, personer mv.. Det er imidlertid vigtigt at holde sig for øje, at eleverne *ikke* skal udvikle nye og meningsfulde/værdifulde *produkter* (løsninger) i undervisningen ifølge afhandlingens forståelse. Eleverne skal snarere styrke deres *kompetencer*, så de på langt sigt kan skabe sådanne nye og meningsfulde/værdifulde produkter i mange af livets forskellige sammenhænge uden for skolen. Målet med kreativitetsfremmende undervisning er med andre ord at gøre eleverne klar til at agere kreativt i virkelighedens *forskellige* domæner. Dvs. styrke elevernes kreative kompetencer, så de i fremtiden kan skabe kreative produkter. Det skal mere præcist ske ved at udvikle kreativitetsfremmende trænings- og undervisningsprincipper, der kan skabe et kreativt *pres*, der sandsynliggør etableringen af kreative *processer* hos eleverne og derigennem fremmer udviklingen af kreative personer (*kompetencer*). (Hvis vi fx kunne vise, at kreativitet mere end noget andet kræver vilje og tålmodighed, og at dette bedst kunne trænes ved pælesidning, kunne vi således slutte til, at den bedste kreativitetstræning måtte være pælesidning).

Det betyder bl.a., at det ikke er tilstrækkeligt blot, at definere kreative *produkter*. Vi må også definere, hvad vi mener med kreative *personer*, *processer* og *pres*. Det skal vise hvilke tanker og handlinger, vi finder det rimeligt at opfatte som kreative hos gymnasieelever og på den baggrund gøre det muligt at indkredse og senere designe kreative processer, der kan *træne* og fremme disse tanker og handlinger. Det synes umiddelbart rimeligt (som Amabile og Klausen) at betragte *produktet* som bærer af begrebets kerne – dvs. som det de øvrige tre p-elementer (*pres*, *processer* og *personer*) må defineres med udgangspunkt i. Blandt andet fordi målet med at bringe kreativitets-diskursen ind i en læringssammenhæng jo er at udvikle elevernes kompetencer til på længere sigt at kunne skabe kreative *produkter*. Ud fra definitionen af kreative produkter kan vi så (forsøgsvis) slutte baglæns til, hvilke kreative processer der alt andet lige skal til for at skabe kreative produkter, hvilke *personlige* kompetencer, det kræver at indgå i sådanne processer, og hvilke *pres* (træningsprincipper), der kan understøtte/udvikle sådanne processer. Det kreative *pres* (træningsprincipperne) bliver på den måde det centrale at udvikle og undersøge i projektet. Det vi skal undersøge i projektet er derfor ikke, om eleverne skaber kreative produkter, men snarere om de i forskellige trænings- og undervisningssammenhænge oplever et kreativt *pres*, der synes kompetenceudviklende.

De fire elementer (produkt, person, proces og pres) defineres mere præcist på følgende måde i afhandlingen (se tabel 3.1):

	<i>Produkt</i>	<i>Person</i>	<i>Proces</i>	<i>Pres</i>
Kreativitet (ny)	Et løsningsbud som (set fra individets synsvinkel) <i>er</i> nyt og meningsfuldt ifht en konkret problematik.	At <i>kunne</i> skabe (gerne mange) løsningsbud (indenfor et givet tidsrum) der set fra individets synsvinkel er nye og meningsfulde ifht. en konkret problematik	At <i>forsøge</i> at skabe så mange løsningsbud som muligt der (set fra individets synsvinkel) er nye og meningsfulde ifht en konkret problematik.	At være i en situation, som påvirker/udvikler individets <i>forudsætninger</i> for at kunne skabe så mange løsningsbud som muligt, der (set fra individets synsvinkel) er nye og meningsfulde ifht en konkret problematik.
Innovation (nyttig)	En løsning der <i>er</i> ny og værdifuld (for et eller flere levende væsener).	At <i>kunne</i> analysere, vurdere og videre-udvikle kreative løsninger til at blive nye og værdifulde.	At <i>forsøge</i> at analysere, vurdere og videreudvikle kreative løsningsbud til at blive nye og værdifulde.	At være i en situation som påvirker/udvikler individets <i>forudsætninger</i> for at kunne analysere, vurdere og videreudvikle kreative løsningsbud til at blive nye og værdifulde.
Entrepenørskab (nyttiggjort)	En ny og værdifuld løsning der <i>er</i> ført ud i livet med succes (fx på et marked).	At <i>kunne</i> føre nye og værdifulde løsninger <i>ud i livet</i> med succes (fx på et marked)	At <i>forsøge</i> at føre nye og værdifulde løsninger ud i livet med succes (fx på et marked).	At være i en situation, som påvirker/udvikler individets <i>forudsætninger</i> for at kunne føre nye og værdifulde løsninger ud i livet med succes (fx på et marked).

Tabel 3.1: Kreativitet, innovation og entrepenørskab præciseret ifht. 4p-modellen

I det foregående er afhandlingens forståelse af kreative *produkter* uddybet. Derudover er der givet indledende definitioner af kreative personer, processer og pres. I det følgende er det nu hensigten at uddybe hver af disse indledende definitioner vedrørende personer, processer og pres. Først diskuteres det, hvad der kendetegner kreative processer, dernæst kreative kompetencer (personer) og sidst kreativt pres. Det skal gøre det muligt at afklare hvilke tanker og handlinger, vi finder det rimeligt at opfatte som kreative hos (gymnasie)elever og på den baggrund gøre det muligt at indkredse (og senere designe) kreative læreprocesser, der netop kan *træne* og fremme disse tanker og handlinger hos elever på stx/hf. Vi befinder os stadig på niveauet for de ”store teorier”/ ”domænespecifikke teorier”, dvs. for teorier, der ikke nødvendigvis er strengt præsriptive (handlingsanvisende) af natur. Først senere i kapitlet skal vi under hensyn til de overordnede teorier beskæftige os med mere handlingsanvisende designantagelser fra empirisk kreativitetsforskning.

### 3.3.2 KREATIVITET – EN PROCES

Arbejdet med at identificere de vigtigste kognitive *processer*, der bidrager til kreativ problemløsning, begyndte ved starten på sidste århundrede. Typisk refereres i den sammenhæng til fasemodellen hos Wallas (1926). I løbet af de mellemliggende år er en række forskellige procesmodeller blevet foreslået (f.eks. Merrifield, Guilford, Christensen, & Frick, 1962; Noller & Parnes, 1972, Davidson & Sternberg, 1986). De afviger typisk fra hinanden både med hensyn til foreslåede nøgleprocesser og til grundlæggende antagelser om, hvordan kreativ kognition fungerer. En af de mest centrale antagelser, der diskuteres i forskellige modeller, er spørgsmålet om, hvorvidt kreative processer involverer særligt magiske elementer (ahaoplevelser), der ikke kendes fra andre former for tænkning. Det er et afgørende spørgsmål, fordi det bl.a. betyder noget for *om* og *hvordan*, vi kan arbejde med at fremme disse tanker (og hos hvilke typer af individer).

#### 3.3.2.1. ”The nothing special view”

Ifølge fx Weisberg (1993), Finke et al. (1992) og Wan & Chiu (2002) rummer kreative tankeprocesser ikke sådanne bestemte, ubevidste, magiske elementer – som er særlige og som kun anvendes i forbindelse med udvikling af kreative ideer. Ifølge en sådan opfattelse er der med andre ord ikke særlige tankeprocesser involveret i skabelsen af kreative ideer, som vi ikke kender fra andre sammenhænge/tankeprocesser. Ifølge en sådan opfattelse involverer kreativitet kun almindelige kognitive processer, der så blot resulterer i ekstraordinære resultater. Fx kognitive evner til at forbinde/sammensætte (meget) forskellige dele af sin eksisterende viden til potentielt set meningsfulde ideer/løsninger. Dette synspunkt benævnes gerne som ”the nothing special view of creativity”. Kreative processer svarer ifølge en sådan opfattelse til de processer, der anvendes i den almindelige, daglige tænkning (”everyday thinking”) og opfattes derfor som et medfødt potentiale i alle mennesker, selv om det ikke er udtrykt i samme grad eller på

samme måde, (dvs. som noget der udnytter helt ordinære kognitive processer selv i dets mest bemærkelsesværdige udtryk). Afhandlingen tilslutter sig ovennævnte opfattelse.

Det er i opposition til opfattelsen hos fx Howard-Jones (2002), der tager udgangspunkt i en distinktion mellem to typer af tankeprocesser hos Kahneman (2003). Den første type ("intuition") forekommer hurtigt, ubesværet, uden bevidst opmærksomhed og inden for et sekund efter at vi støder på et problem eller en situation. Denne type reagerer på forskellige stimuli, som fx det at foretage en hurtig vurdering af en person, der går imod os (fx farlig/ikke-farlig), som det at reagere på en lugt eller det at fortage en umiddelbar reaktion på et problem. Den anden type af tankeprocesser ("ræsonnementer") kræver omvendt bevidste tanker/bestræbelser og er kendetegnet ved at tage længere tid. Howard-Jones (2002) bruger nu sondringen mellem de to tankeformer til at foreslå, at kreativ tænkning opererer i hurtige og ubevidste systemer, mens kritisk tænkning omvendt er en egenskab ved de langsommere og mere bevidste tankeformer.

Weisberg (1993) afviser en sådan sondring og forholder sig bl.a. kritisk til standardsynet på Mozart som geniet/vidunderbarnet, der skabte stor kunst ud af nærmest ingenting. Weisberg skriver fx, at *"De få Mozarts skitser, der findes indikerer, at han typisk skrev melodi- og baslinjer, efterhånden/løbende som han komponerede, og fyldte de øvrige dele på senere, hvilket er i modstrid den naive opfattelse, at Mozart blot havde hele kompositionen mentalt til rådighed"* (Weisberg, 1993:224 – min oversættelse). Ifølge Weisberg er sådanne "aha-øjeblikke" og fjerntliggende/springende associationer blot resultatet af en række tætte (måske ubevidste) associationer. Weisberg benægter således, at selv meget kreative mennesker overhovedet foretager denne type af "mentale spring" - i engelsksproget litteratur benævnt "insight" - hvor mennesker pludselig skaber meget komplekse løsninger, der ikke følger fra forudgående tankerækker - og hævder i stedet at deres tænkning egentlig bare er trinvis og afhænger af *detaljeret viden* om den type af *problemer*, der skal løses.

Weisberg argumenterer på den baggrund imod springende horisontal tænkning og peger i stedet på betydningen af vertikal tænkning kombineret med trinvis horisontal (analogisk) tænkning. Kreativitet handler ifølge en sådan opfattelse om *"trinvis fifleri"* snarere end pludselig indsigt forårsaget af *"store mentale spring"*. Weisberg uddyber på følgende måde: *"Analogisk tænkning forklarer skabelse af en løsning uden at antage, at hverken logisk tænkning eller ubevidste tankeprocesser var involveret. Analogisk tænkning er ikke bevidstløs, da tænkeren selvfølgelig er bevidst, når tanken udføres, (...) men det anvender ikke en række eksplicitte skridt, der kan rapporteres"* (Weisberg, 1993:98f – min oversættelse).

I et empirisk studie fra 1987 forsøgte Metcalfe & Wiebe at påvise, at løsningen på nogle problemer synes at *"komme ud af ingenting"* – og ikke altid blot er resultatet

af en lang tankeproces og trinvis fifleri. Hvis problemløsning er en længerevarende søgeproces, der kan bygge på eksisterende viden fra hukommelsen, kan man ifølge Metcalfe & Wiebe antage, at individets følelse af ”hele tiden at komme tættere på løsningen” vil være den samme for såkaldte ”insight problems” og ”matematisk/logiske opgaver”. I forsøget blev deltagerne derfor hvert 15. sekund – mens de arbejdede med et problem – bedt om at angive, hvor tæt de følte sig på løsningen. Med algebra, logik, matematiske puslespil mv. var der en gradvis stigning i ”følelsen af at have løsningen”, før en løsning endelig blev nået. Men med insight problems var der næsten ingen stigning i ”følelsen”, indtil lige før en løsning blev nået. Det kan ifølge Metcalfe & Wiebe ses som indikation på, at vi anvender noget andet end blot eksisterende viden, når vi skal løse ”insight problems”, da vi ellers kunne forvente, at vi langsomt fik følelsen af at komme nærmere svaret, efterhånden som vi gravede denne viden frem. Spørgsmålet er dog, om det nødvendigvis behøver at forholde sig sådan. Insight problems er typisk kendetegnet ved at efterspørge løsninger: (a) der ikke har nogen logisk fremadskridende arbejdsprocedure, (b) der kun har *et* rigtigt svar, og (c) hvor udviklingen af forkerte svar ikke synes at fjerne én mulighed fra et begrænset sæt af muligheder, (selv om dette måske er tilfældet). Det betyder, at udviklingen af forkerte svar (undervejs) ikke umiddelbart giver følelsen af at komme tættere på svaret. Omvendt gælder det ofte for matematik/logiske opgaver, at de dels (a) har en logiske fremadskridende arbejdsprocedure og (b) at forkerte svar ofte synes at fjerne én mulighed fra et begrænset sæt af muligheder. En mulig forklaring på resultaterne hos Metcalfe og Wiebe er således, at det er ”opgavens karakter” – dvs. (a) + (b) + (c) - frem for de anvendte ”tankeprocesser”, der skaber den registrerede forskel i pludselig ”aha følelse”. Hvis det er rigtigt, er resultaterne således ikke indikation på eksistensen af særlige kreative tankeprocesser, intuitive aha-oplevelser mv..

Halpern (2010) giver en række yderligere grunde til at tilslutte sig opfattelsen hos Weisberg. Halpern fremfører fx, at

*“... Creative thinking can be enhanced with the use of deliberate strategies such as using a creative ideas checklist (Davis & Roweton, 1969), which asks people to think about ways of physically changing something (e.g. add or subtract something, rearrange the parts, change design or style) and strategies that people can learn to use when thinking about research (McGuire, 1997; e.g., provide a counterexample, reverse causal direction, push an example to an extreme. Another problem with idea that creative thinking is part of a rapid unconscious thinking system is that this notion suggest that creative thinking is relatively immune to educational interventions, yet we know that environmental factors, including a teacher’s openness to creative responses from students, can have a large effect on the creativity of students (Esquivel, 1995). Thus, creative and critical thinking*

*are not qualitatively different processes, as Howard-Jones (2002) has suggested” (s. 382f).*

Ifølge opfattelsen hos Weisberg og Halpern – som også anvendes i denne afhandling – kommer løbende indsamling af viden samt analyse og vurdering heraf til at spille en større rolle i forbindelse med kreativitet end ofte antaget. Det er fordi, vejen til den kreative løsning netop går over små trinvisse filflerier med udgangspunkt i viden, analyse, vurdering mv.. Det betyder bl.a., at der i afhandlingens trænings- og uddannelsesprincipper argumenteres for inddragelse af sådanne elementer.

Afhandlingens syn på nøgleelementer i den kreative proces er nu beskrevet. I det følgende er det hensigten at diskutere en model for den samlede kreative proces.

### 3.3.3.2 En generisk CP model

Mange forskellige tænkere - begyndende med arbejdet hos Wallas (1928) - har foreslået forskellige modeller, der kan give en beskrivelse af de processer, der er involveret i kreativ tænkning (fx Osborn 1953, Isaksen & Parnes 1985; Davidson & Sternberg, 1986; Hennessey & Amabile 1988). I en gennemgang af de forskellige procesmodeller identificerer Mumford et al. (1999/1991) otte centrale kerneprocesser - henholdsvis:

- (1) problemkonstruktion eller -identifikation
- (2) informationsindsamling
- (3) begrebsøgning og udvælgelse
- (4) begrebskombination
- (5) idegenerering
- (6) ideevaluering
- (7) planlægning af implementation
- (8) overvågning af effekter

Ifølge Mumford starter den typiske eller paradigmatisk kreative proces således med identifikation af det *problem*, der skal løses, efterfulgt af *informationsindsamling* og udvælgelse af de begreber, der skal anvendes for at kunne forstå og *organisere* de indsamlede oplysninger. Disse begreber giver herefter grundlag for *begrebsmæssig kombination*, som igen danner basis for *idegenerering* og *vurdering af idéer*. Efter udvælgelse af de levedygtige ideer *planlægges og gennemføres implementering* af ideerne og *resultaterne overvåges*. Heraf følger bl.a., at den mest udbredte test af kreativitet - Torrance Test of Creativity Thinking (Torrance, 1966) – rent faktisk ikke er test af kreativitet ifølge ovennævnte model men snarere test af idegenerering/divergent tænkning (Kim, 2006; Baer & Garret, 2010).

De forskellige processer i modellens 8 faser fungerer ifølge Mumford ideelt set dynamisk, hvor mislykkede udførelser af enkelte faser/processer får individet til at gentage de pågældende faser/processer. Mumford betegner i sit senere arbejde (fx 2012) de otte kerneprocesser som den ”kreative procesmodel” (CPM) og peger på, at den bl.a. bygger på tre grundantagelser.

- For det første at kreativ problemløsning, ligesom andre former for problemløsning, er baseret på viden og information (som bl.a. også hævdet af Rich & Weisberg, 2004). Den primære forskel på CMP modellen (Mumford et. al., 1991) og andre modeller – fx CPS modellen (Osborn 1953, Parnes 1981) – er det eksplicitte fokus på forskellige del-faser indenfor vidensindsamling. Fx skelner CMP modellen mellem informationsindsamling, informationsorganisering og begrebsmæssige kombinationer.
- For det andet at man ikke – som også hævdet af Finke, Ward, & Smith (1992) - kan generere nye ideer udelukkende på grundlag af eksisterende strukturer af viden. Denne viden må rekombineres og omorganiseres for at producere ny viden, der giver mulighed for generering af nye ideer.
- For det tredje at ideer typisk må evalueres og omformes for at blive til levedygtige løsninger (som fx også påpeget af Mumford, Schultz, & Van Dorn, 2001).

I kapitel 5 (konstruktionsfasen) diskuteres bl.a. perspektiverne i at tilpasse en sådan overordnet procesmodel (dvs. en såkaldt ”stor” teori) til domænet stx/hf. I det følgende er det hensigten at beskrive hvilke kompetencer, der synes nødvendige for at kunne indgå i sådanne processer – herunder hvilke elementer eleverne mere præcist skal udvikle i bestræbelserne på at blive bedre til at skabe kreative produkter. Indledningsvis beskrives det, hvad man overhovedet kan forstå ved begrebet ”kompetence”.

### 3.3.3. KREATIVITET – EN KOMPETENCE

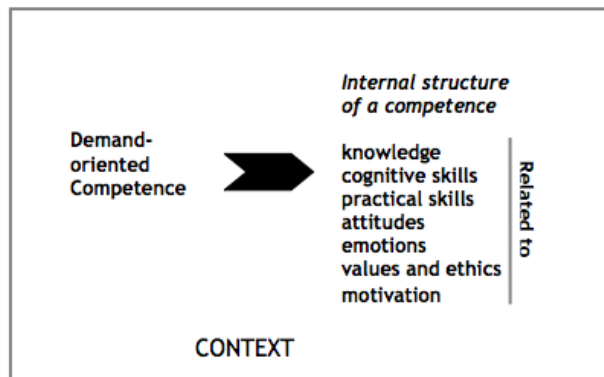
Afhandlingen tager udgangspunkt i den såkaldte DeSeCo-definition af kompetencebegrebet, ifølge hvilken en kompetence kan defineres som *”evnen til at imødekomme bestemte krav eller udføre en opgave med succes”* (DeSeCo, 2002:8, min oversættelse). Ifølge en sådan tilgang er det således de krav, der stilles for at løse den opgave, som individet står overfor, der bestemmer hvori den konkrete kompetence består. Kompetencen bliver så at sige bestemt af, hvad det kræver at løse opgaven i den pågældende situation.



En sådan opfattelse synes bl.a. i overensstemmelse med forståelsen af de forskellige intelligenser hos Gardner (1999) og vanebegrebet hos Dewey (1922). Fx skriver Tanggaard (2009), at *"Intelligenserne findes ikke i ren form, men er analytiske konstruktioner, som vi anvender til at beskrive specifikke individers handlinger i praksis. (...) Intelligenserne ses ikke i deres rene form, fordi de ikke findes som sådan, men alene som udfoldede færdigheder overfor konkrete opgaver i en given praksis"* (s. 6). Dewey synes at tilslutte sig en lignende opfattelse. Fx påpeger Brinkman & Tanggaard (2008), at *"... Dewey ville afvise den udbredte konstruktivistiske antagelse, at læring handler om etablering af bestemte rene kognitive strukturer i individet. For Dewey handler læring derimod om etablering af bestemte vaner, af bestemte dispositioner og handlemønstre, der sætter organismen i stand til at løse forskellige problemer. Og vaner er altid knyttet til et særligt indhold og er aldrig ren form. I Brinkman og Tanggaards udlægning af vanebegrebet hos Dewey synes begrebet således at have paralleller til kompetencebegrebet hos DeSeCo og intelligensbegrebet hos Gardner.*

Kompetencer findes ifølge en sådan opfattelse ikke som lukkede størrelser, der er klart adskilte fra hinanden i vores krop/psyke. Vore forskellige kompetencer – sociale, kreative, analytiske mv. – er i stedet åbne og porøse i den forstand, at de trækker på og sammensættes med udgangspunkt i mange af de samme kognitive, praktiske og motivationsmæssige grundevner hos individet og defineres afhængigt af den opgave, der skal løses. Ifølge en sådan opfattelse giver det fx ikke mening at tale om en (ren) *cykel-kompetence*. Vi kan alene tale om at kunne – eller ikke kunne – forskellige ting i relation til en cykel. Jo flere af disse ting man mestrer, des mere kan man tale om at mestre en mere generel evne til at håndtere en cykel. Denne mere generelle kompetence er dog ikke en "ren kompetence" men snarere evnen til at bringe forskellige evner, opmærksomheder, vaner sammen i en konkret situation. For lethedens skyld kan vi rent sprogligt tale om at have kompetencen til at cykle, når vi mestrer visse minimumsudfordringer på en cykel. Men kompetencen er ikke noget vi mestrer enten/eller, eller en størrelse der findes i en ren form i vores krop/psyke.

En konkret kompetence er ifølge DeSeCo-definitionen mere præcist altid bygget på *"... en kombination af sammenhængende kognitive og praktiske færdigheder, viden (herunder tavs viden), motivation, værdiorientering, holdninger, følelser og andre sociale og adfærdsmæssige komponenter, der tilsammen kan mobiliseres til en effektiv indsats"*. (Min oversættelse / DeSeCo, 2002:8-9).



Figur 3.1: Efterspørgslen definerer den interne struktur af en kompetence

Der kan være stor forskel på hvilke kombinationer af dispositioner, der kræves for at løse forskellige opgaver. Hvad kreativ kompetence præcist dækker over i en konkret situation afhænger således af hvilke del-komponenter, det kræver at skabe nye og meningsfulde/værdifulde ideer og handlinger i den konkrete situation. Det betyder fx, at samme person udmærket kan skabe meget kreative produkter ifht. løsning af en type af opgaver (fx teknologiske dimser) og meget lidt kreative produkter ifht. andre opgavetyper (fx fodboldtrik, kunstmalerier mv.).

I det følgende beskrives de forskellige overordnede komponenter, som kreative kompetencer umiddelbart kan sammensættes af i forhold til en konkret opgave – henholdsvis: kognitive evner, viden, holdninger, følelser, værdier, motivation og praktiske færdigheder. Det sker med reference til Sternberg (2010). Først beskrives de kognitive evner.

Ifølge Sternberg (2010) er særligt tre **kognitive evner** af relevans for kreative kompetencer. *For det første* en syntese evne der handler om at skabe nye forbindelser mellem enkeltelementer af sin eksisterende viden og derved forestille sig løsninger, som man ikke tidligere har haft. Det er den evne, som andre steder i afhandlingen benævnes som ”idegenerering” eller endnu bredere ”abduktion”. *For det andet* en analyse evne der handler om at skille ad, se strukturer og derigennem afgøre hvilke ideer, der er værd at forfølge/videreudvikle, og hvilke der ikke er. Det indebærer bl.a. evnen til at forudse konsekvenser (vurdere, evaluere) – herunder mulige problemer, resultater mv.. *For det tredje* en praktisk evne i forhold til at vide hvordan man kan overbevise andre om værdien af sin løsning. Det indebærer bl.a. evnen til at finde et relevant publikum for sin løsning og evnen til at sælge/kommunikere løsningen til andre, så de tror på at ideen er ny/anderledes og værdifuld. Denne praktiske (markedsførings) evne indgår ikke i afhandlingens definition af kreativitet. Dertil reserveres som nævnt begrebet entreprenørskab, hvorfor denne kognitive del-evne ikke indgår i afhandlingens videre arbejde.

Ifølge Sternberg (2010) er det endvidere vigtigt at have **viden** for at kunne skabe kreative løsninger. For det første er det ifølge Sternberg (2010) vigtigt at have viden indenfor det område/felt, hvor der skal skabes løsninger, dvs. have domænerelevant viden. Det giver fx forståelse for problemets karakter – herunder indsigt i hvilke løsninger der ikke virker, og hvilke der virker i beslægtede situationer mv.. Baer & Garret (2010) understreger i forlængelse af en sådan opfattelse, at: (...) *“It has become increasingly clear that thinking depends quite heavily on knowledge, that mistakes in everyday critical thinking are more often the result of faulty premises (i.e., incorrect factual knowledge) than a lack of general problem-solving skills, and that teaching for transfer requires a great deal of context-specific training or practice in any domain to which transfer is desired”* (Ashcraft, 1989; Baer, 1993, 1996; Kaufman & Baer, 2006; Weisberg, 1998, 1999, 2006; Willingham, 2001; Woolfolk, 2007). *It seems that content-free thinking skills is not possible* (s. 9). Sternberg understreger dog, at viden om et område på den anden side også kan resultere i lukkede og indgroede perspektiver, så individet ikke bevæger sig ud over den måde, som vedkommende indtil videre har forstået udfordringen. Det er således nødvendigt, at individet bruger sin eksisterende viden, uden det bliver til en hindring. Der er dog generelt enighed blandt forskere om, at det at have rigere og mere omfattende viden (og færdigheder) støtter, ikke hæmmer, kreativ tænkning, på samme måde som viden og færdigheder støtter andre former for tænkning. Meget forskning støtter fx hvad der er blevet kendt som ”the ten year rule”, som hævder, at det typisk tager mindst 10 års intensivt arbejde/studie indenfor et felt, før rigtigt kreativt arbejde overhovedet er muligt (se fx Chase & Simon, 1973; Hayes, 1989; Weisberg 1999). Gladwell (2008) fremfører et lignende argument og peger på 10.000 timers træning som det magiske tal for at blive rigtig god til noget. Derudover synes det *for det andet* hensigtsmæssigt at have mest mulig viden fra andre områder, der kan give inspiration og overføres til problemløsninger indenfor domænet. En sådan viden benævnes af og til som horisontal viden (fx Byrge & Hansen, 2010). Det er en vidensform, som Sternberg (2010) ikke beskæftiger sig eksplicit med. Endelig synes det *for det tredje* hensigtsmæssig at have kendskab til tips, tricks og teknikker ifht selve den kreative arbejdsproces, dvs. have metode viden. Fx indsigt i fordelene ved at skabe så mange ideer som muligt og udskyde vurdering til senere faser mv. (fx Thompson, 2003; Scott et al, 2004). Sternberg (1999) bemærker fx, at kreativitetsteknikker som brainstorming og lege, hvor vi prøver at tænke radikalt og ”ud af boksen”, kan inspirere til kreativitet, omend det at være kreativ i praksis ofte kræver mere end det. Et lignende forbehold findes hos Tanggaard (2010), som pointerer, at ”... teknikker er fine, men mestring af nok så mange teknikker sikrer ikke i sig selv, at man får adgang til kreativitet (...)” *”Det er ikke nok at kultivere en bestemt måde at tænke på (...). Man skal også have noget at tænke på”* (...) *”Vi kan ikke nøjes med at opdyrke en evne til at tænke radikalt og lave synteser, hvis eleverne og de studerende ikke har nogen basis i fagene for at kunne lave disse* (s. 39, 43).

Ifølge Sternberg støtter talrige forskningsundersøgelser endvidere betydningen af visse personlige egenskaber i relation til kreative kompetencer, fx **holdninger, følelser, værdier (personlighed)**. Disse attributter inkluderer men er ikke begrænset til: vedholdenhed ifht at overkomme forhindringer, villighed til at tage (fornuftig) risiko, villighed til at tolerere tvetydighed samt præferencer ifht at tænke på nye måder og troen på at man kan mestre de påkrævede arbejdsformer. Det sidste benævnes ofte ”self-efficacy”.

Derudover peger Sternberg på at også indre, opgavefokuseret **motivation** er vigtig for den kreative kompetence. Sternberg henviser bl.a. til Amabiles (1996) ”intrinsic motivation principle”, som (i visse udlægninger) hævder, at individet *skal* være motiveret af lyst for at kunne arbejde kreativt. Som diskuteret andet sted i denne afhandling synes ydre motivation – forstået som ikke-lystdrevet motivation - dog også at spille en rolle. Dvs. evnen til at fastholde motivationen over længere periode og arbejde ihærdigt/vedholdende, selv når den indre motivation ikke er tilstede.

DeSeCo definitionen af kompetencebegrebet peger desuden på, at også **praktiske færdigheder** kan spille en central rolle for en given kompetence. I forhold til kreative kompetencer kan vi fx forestille os, at kunstmalerens eller håndboldspillerens kreative evner bl.a. er afhængig af deres fysik, motorik mv.. Sternberg synes at overse eller underprioritere dette element.

Ifølge Sternberg er kreative kompetencer endvidere ikke blot en simpel sum af personens niveau på hvert enkelt niveau. Også forskellige **komponents sammenspil og hierarki** kan betyde noget. *For det første* kan der være en minimums tærskel for nogle af komponenterne (fx viden), under hvilke kreativitet ikke er muligt uanset niveauet indenfor de andre komponenter. *For det andet* kan delvis kompensation forekomme, hvor en styrke indenfor en komponent (fx motivation) kan modvirke en svaghed på en anden komponent. *For det tredje* kan der foregå interaktioner mellem komponenter, som fx intelligens og motivation, hvor høje niveauer på begge områder kan skabe en multipliceret effekt. Dertil kommer, at der givetvis kan være forskel på betydningen af de forskellige kompetencer afhængig af den konkrete opgave/kontekst.

### 3.3.4 KREATIVITET – ET PRES, HERUNDER FX TRÆNINGSPRINCIPPER

I det foregående er der nu redegjort for afhandlingens forståelse af kreative produkter, processer og personer (kompetencer). Således mangler vi kun at forholde os til det sidste ”P” i 4P-modellen hos Rhodes (1961) – nemlig *det kreative pres*, dvs. den måde, som omgivelserne i bredest mulig forstand kan påvirke individets muligheder for at arbejde kreativt. Det er i den sammenhæng alment anerkendt blandt kreativitetsforskere, at kreative kompetencer *kan* læres – og at det er muligt

at etablere læringssituationer, som styrker elevens kreative kompetencer (Fx Scott, 2004). Tanggaard (2010) henviser fx til et studie gennemført af Schwarzkopf i 1981 med en gruppe kvinder, der uddannede sig indenfor håndgerning. Underviseren opfordrede kvinderne til at arbejde med nye metoder, og efter et år viste opfølgende studier, at de var blevet mere parate til at afprøve nye metoder. Når en underviser opfordrer elever til at gøre noget nyt, ser det således ud til, at de vil være tilbøjelige til senere at arbejde med kreative processer – herunder turde mere og være i stand til at angribe stoffet fra forskellige vinkler. Tanggaard konkluderer på den baggrund, at kreativitet ikke er forbeholdt undtagelsesmennesket eller en særlig kreativ elite, og at der findes en mængde almenmenneskelig tilgængelig kreativitet, som vi risikerer at overse, hvis vi blot tænker, at det nok er de andre, der er de kreative (s. 22). Kreativitet er dog næppe noget man *enten lærer eller* ikke lærer. Det synes at være noget man kan lære i større eller mindre grad i forskellige situationer (på samme måde som tilfældet er med de fleste andre kompetencer). Ikke dermed sagt at alle kan blive lige gode til at skabe kreative løsninger på alle områder. Her synes at gælde nogenlunde samme principper som indenfor al anden indlæring (Sørensen & Laursen, 2008). Kreativ kompetence er således en evne til at kunne noget i større eller mindre *grad*, (fx afhængigt af hvor mange ideer man skaber, hvor hurtigt man skaber sine ideer, hvor meningsfulde ideerne er, hvor svært det er for andre sammenlignelige personer at skabe lignende ideer mv.) i forskellige situationer. Og i jo større grad individet evner ovenstående i en konkret situation, des mere veludviklet kan individets kreative kompetence på det pågældende område siges at være.

### 3.3.4.1 Transferproblematik

Af det foregående fremgår det, at den kreative kompetence er *situations- og domæneafhængig* – fx afhængig af den viden og de færdigheder mv., der kræves i den konkrete situation. Fx er der forskel på, hvilke kompetencer den kreative forsker og den kreative fodboldspiller skal bruge. Det betyder samtidig, at det ikke synes tilstrækkeligt blot at træne én type af kreative opgaver – fx anvendelsesmuligheder for strømper, mursten mv.. Kreative kompetencer må omvendt trænes i forhold til et bredt udsnit af forskellige faglige sammenhænge og opgavetyper. Men betyder det så, at enhver situation er så unik, at eleven skal træne kreative kompetencer i alle tænkelige fagsituationer, før eleven har udviklet en brugbar kreativitetskompetence? Eller formuleret anderledes: I hvilken grad kan elever overføre dele af det, de lærer på ét område til beslægtede områder, så de kan nøjes med at træne den samlede kompetence i færre, udvalgte eksempler? Et sådan spørgsmål er en del af den såkaldte *transferproblematik*. Det er et spørgsmål, vi må afklare, inden vi søger at designe træningsprincipper og situationer, som kan styrke elevens kreative kompetencer i de relevante situationer.

Begrebet transfer betyder i en pædagogisk sammenhæng, at man overfører noget, man har lært i én situation/sammenhæng til andre – mere eller mindre nye –

situationer. Wahlgren (2009) henviser til den autoritative sammenfatning af eksisterende forskning om læring "How People Learn" (Bransford et al., 2000), hvor transfer anvendes om "*students' abilities to transfer what they have learned to new situations*" (s. 235-236). I en dansk sammenhæng bliver transfer ofte oversat til 'overføring' som for eksempel hos K.B. Madsen (1984), hvor der tales om 'overføring af indlæringsresultater'. Aarkrog (2010) definerer i stil hermed transfer som det, "*... at man overfører og anvender noget, man har lært eller erfaret i en situation, til en anden situation, der i større eller mindre grad er forskellig fra den oprindelige situation.*" (s. 19).

Spørgsmålet om transfer er centralt i enhver undervisning og uddannelsessammenhæng. På trods af det synes spørgsmålet bemærkelsesværdigt underrepræsenteret i litteratur om undervisning og læring. I flere grundbøger om læring findes begrebet fx end ikke som opslagsord (Fx Brookfield, 1986; Merriam & Caffarella, 1999). Den nyere litteratur om transferproblematikken er primært inspireret af teorier om "situeret læring". Det er fordi læring ud fra et 'situeret' perspektiv er bundet til læringskonteksten og derfor ikke umiddelbart kan løsrives herfra. Og når læring er bundet til den kontekst, hvor den er tilegnet, og ikke umiddelbart kan overføres til andre sammenhænge, synes transfer derfor (sat på spidsen) ikke at kunne finde sted. Det forekommer imidlertid besynderligt. Hvis ikke vi besidder en sådan transferevne, kan vi fx aldrig lære af vore tidligere erfaringer, idet to situationer jo altid er forskellige på mindst en måde. Alt hvad vi lærer i dag, må vi i så fald glemme i morgen. Vi må hver morgen starte med at lære at cykle, hvis vi vil cykle på arbejde, fordi cykelkonteksten i dag er anderledes end i går pga. andre vejrforhold, trafikforhold mv.. Det forekommer absurd og de fleste vil nok acceptere at sondre mellem relevante og irrelevante forskelle mellem to situationer og bruge det som argument for, at vi *kan* overføre erfaringer mellem situationer, der ligner hinanden på visse områder, uden at de nødvendigvis er identiske. Det kræver bl.a. evnen til at identificere og overføre relevante ligheder mellem det, vi har lært (fx evnen til at cykle ligeud) og til den situation, hvori dele af det lærte nu skal anvendes (fx evnen til at cykle op ad bakke). Det kunne i cykleksemplet være evnen til at holde balancen, træde rundt i pedalerne mv..

Ifølge Wahlgren (2009) er der i dag generel enighed om, at færdigheder og viden *kan* overføres fra en sammenhæng til en anden. At viden og færdigheder/kompetencer læres i kontekstspecifikke situationer synes således ikke at medføre, at det lærte nødvendigvis er bundet til sit udspring. Det vi lærer i en konkret situation synes omvendt at have *potentialet* til at kunne viderebehandles og transformeres til former, som eleven kan gøre anvendelig i andre sammenhænge. At al læring måske er situeret betyder med andre ord ikke, at vi er uden mulighed for at rense det lærte og etablere abstrakte begreber og/eller overføre og anvende større eller mindre dele af en kompetence fra et område til et andet område. Det vi lærer i en konkret situation lagrer sig med andre ord ikke som et samlet og fastlåst mentalt situationsbillede over hele situationen - med både lyd, temperatur, lysforhold,

følelser, træthedsfornemmelser mv. - som vi er uden mulighed for at redigere i og anvende i andre situationer. Vi må med andre ord skelne mellem, hvordan vi umiddelbart perciperer verden – herunder indoptager erfaringer - og hvordan vi efterfølgende har mulighed for at bearbejde vore perceptioner og erfaringer. Vi kan fx adskille visse dele som irrelevante (fx temperaturen i klasseværelset) og indpasse andre elementer som bekræftelser på eksisterende generelle kategorier/*begreber* rensset fra irrelevante situationsspecifikke elementer eller som ansatser til nye begreber.

Der er dog ikke umiddelbart enighed om hvor vanskeligt det er at skabe sådanne former for transfer. Det fremgår bl.a. af tabel 3.2, der illustrerer tre forskellige overordnede syn på transferproblematikken.

	<i>Situeret perspektiv</i>	<i>Differentierings perspektiv</i>	<i>Piagesk perspektiv</i>
Transfer	Det er umuligt/meget vanskeligt at foretage transfer mellem to situationer, der er forskellige fra hinanden.	Viden og færdigheder har altid potentialitet til at kunne viderebehandles og gøres anvendelig (overføres) ifht andre sammenhænge.	Det er relativt enkelt at foretage transfer, når individet har udviklet de relevante kognitive strukturer ("muskler").
Didaktik	Vi kan bl.a. træne kreative kompetencer via praksisnære situationer/mesterlære	Vi bør træne kreative kompetencer i forskellige mønstergyldige eksempler (evt. også abstrakte øvelser), der har centrale elementer fra de situationer, vi ønsker at kunne mestre. Derudover bør eleven lære generelle tips, tricks og teknikker ifht kreative arbejdsprocesser.	Vi bør træne den generelle kreative kompetences kognitive struktur via særligt egnede og gerne kunstige øvelser. (Fx opgaven med at finde anvendelsesmuligheder for en mursten eller forskellige associationslege). Derudover bør eleven lære tips, tricks og teknikker ifht kreative arbejdsprocesser.
Repræsentanter	Fx Lave & Wenger 1991	Fx denne afhandling 2015	Fx Byrge & Hansen, 2010

*Tabel 3.2. Forskellige perspektiver på muligheden for transfer*

Fx vil tilhængere af et **situeret perspektiv** typisk betragte det som umuligt/meget vanskeligt for eleverne at foretage disse former for transfer og på den baggrund foreslå undervisning baseret på praksisnære situationer/mesterlære til forskel fra undervisning, der henlægges til en anden sammenhæng end der, hvor det tillærte



skal bruges.<sup>14</sup>

Omvendt vil tilhængere af et **Piagesk perspektiv** hævde, at vi *kan* træne og udvikle bestemte rene kognitive strukturer (fx generelle kreative kompetencer) i individet via helt *generelle øvelser*. Fx hævder Byrge og Hansen (2010), at den kreative kompetence blot er individets generelle (situationsuafhængige) evne til at trække uhæmmet på al sin viden. Ifølge en sådan opfattelse kan vi derfor træne hele denne generelle evne via meget enkle øvelser (som fx at finde anvendelsesmuligheder for en mursten, strømpe mv.), fordi vi her træner den kreative ”muskel”. Den kreative kompetence er ifølge en sådan opfattelse således at sammenligne med en muskel, som kan trænes ved at lave helt enkle øvelser/gentagelser.

Denne afhandling følger en middelvej - et **differentierings perspektiv** - ifølge hvilket viden eller færdigheder ikke bare kan transporteres fra et sted til et andet men dog altid har potentialitet til at kunne viderebehandles og transformeres til at blive anvendelig i andre sammenhænge. Ifølge et sådan perspektiv er det vigtigt at skelne mellem forskellige transferformer, ligesom det generelt er vigtigt at understøtte transfer gennem bestemte undervisnings- og træningsprincipper. Wahlgren (2009) skelner i den sammenhæng mellem nær-transfer og fjern-transfer. *”Nær transfer betyder, at man anvender det lærte i situationer, der har stor lighed med læringssituationen. Fjern transfer betyder, at man anvender det lærte i situationer, som er forskellige fra læringssituationen”* (s. 14).

Distinktionen mellem nær og fjern transfer bygger ifølge Wahlgren (2009) på to grundlæggende forskellige teorier vedrørende transfer, og hvad der skal til for at begunstige transfer. Begge teorier blev udviklet fra eksperimenter i begyndelse af det 20. århundrede. Den ene teori hævder, at det er en forudsætning for transfer, at der er identiske elementer i læringssituationen og i anvendelsessituationen – og at de to situationer skal minde så meget som muligt om hinanden for at sikre så stor transfer som muligt (Thorndike & Woodworth, 1901). Den anden teori hævder, at

---

<sup>14</sup> En teori om **situeret læring** kan dog i virkeligheden næppe, hvis den skal tage sig selv alvorligt, udsige noget generelt om læring (bortset fra at den er situeret) – kun noget om hvordan læring foregår i det konkrete tilfælde. Vi kan således ikke slutte logisk **fra**, (a) at al læring er indlejret i social praksis (situeret) **til**, (b) at al undervisning derfor bør tilrettelægges omkring de (naturlige) miljøer/opgaver, som det lærte efterfølgende skal anvendes i forhold til. Fx synes det ofte muligt og hensigtsmæssigt at lære/træne mv. udenfor den kontekst, som det lærte senere skal anvendes i. Bl.a. fordi det ofte kan være vanskeligt/uhensigtsmæssigt at starte læreprocessen i anvendelseskonteksten. Fx hvis man skal lære at serve i tennis eller lære om abstrakte begreber på stx/hf (fx kvantemekanik immunforsvar, geometri, fotosyntese, sorte huller mv.). Og selv hvis fremgangsmåden med at henlægge læring til praksisnære situationer, mesterlære mv. er mulig med store ændringer af skolesystemet, er den jo ikke nødvendigvis hensigtsmæssig. Det behøver fx ikke være et succeskriterium at lære 10 pct. mere om et konkret emne, hvis det fx kræver 50 pct. mere undervisningstid. Udbyttet må naturligvis stå i relation til tidsforbruget.

man kan overføre viden i form af regler til en konkret praksis og derigennem forbedre sin praksis (Judd, 1908), dvs. at man kan lære visse (generelle) regler, som man senere kan anvende i forskellige situationer. Selv om de to teorier i en vis forstand peger i hver sin retning – og på forskellige vægtninger i den konkrete undervisning – peger de begge på forhold, som er centrale for forståelse af transfer, nemlig at identiske elementer og regler er nødvendige for transfer. Den nære transfer knytter sig til forestillingen om identiske elementer, mens den fjerne transfer knytter sig til forestillingen om tilegnelse af regler og træning i anvendelse af disse.

Det siger sig selv, at det er vanskeligt at finde en klar grænse mellem sådanne to transferformer. Træning i at spise med pinde kan være et eksempel på nær transfer, (dvs. en situation, hvor vi efterfølgende anvender det lærte i situationer, der minder meget om læringssituationen), mens træning i problemløsning (eller fx det at have en stærk vilje) kan være eksempel på *fjern transfer*, dvs. en læring som kan overføres og anvendes i mere forskelligartede sammenhænge. Wahlgren understreger videre at ”fjern” transfer er mere usikker end ”nær” transfer, fordi det kræver mere oversættelsesarbejde af individet des mere generel viden, der ikke er bundet til den specifikke kontekst – og tilføjer at der nogle gange som bekendt går kuk i oversættelser. Fx kan det være svært for den studerende at koble teoretisk undervisning om statistiske begreber til anvendelsen i praksis. Denne type af viden er ikke umiddelbart bundet til konkrete praksisrelaterede eksempler og kræver derfor en stor grad af oversættelse. Målet med de trænings- og undervisningsprincipper, der udforskes i denne afhandling, er som nævnt at udvikle elevernes kompetencer til at kunne agere kreativt i mange forskellige faglige sammenhænge og ikke kun i de specifikke situationer, som de trænes i og som minder herom. Fokus i indeværende afhandling er derfor på at etablere *fjern transfer*, dvs. læring af færdigheder, kunnen og procedurer, som kan anvendes i en variation af forskellige sammenhæng.

En sammenfatning af international forskning viser i den sammenhæng, at flere ting kan øge sandsynligheden for fjern transfer. Fx øger det sandsynligheden for fjern transfer, jo mere den lærende *forstår* de underliggende principper og begreber (tips, tricks og teknikker), og jo mere den lærende *øver* sig i at anvende det lærte i mange forskellige, varierede kontekster (Yamhill & Mclean, 2001). Transferpræstationer kommer således ikke af sig selv, men kræver træning og refleksion. Det betyder bl.a., at vi – i træning af kreative kompetencer – må sørge for, at eleverne får generel viden om kreative arbejdsprocesser og øver sig i at arbejde kreativt i mange forskellige (fag)specifikke sammenhænge. Det er fx ikke tilstrækkeligt blot at træne eleverne i at skabe ideer i en række standardøvelser (fx anvendelsesmuligheder for en tandbørste med forventningen om, at det vil træne elevernes generelle kreative kompetence, som de så selv kan overføre til alle tænkelige sammenhænge (poesi, sprog, samfundsforhold, naturvidenskabelige forsøg, idræt, billedkunst mv.). I stil hermed har forestillingen om det musiske som vækstfremmer været genstand for en

del empirisk forskning og resultaterne er klare: Den har intet hold i virkeligheden (Nielsen, 2004). Resultaterne af at lære musik er kort sagt, at man bliver bedre til musik. Hvis man vil fremme elevers læring af fx matematik og sprog mv., skal man vise dem, hvorfor det er godt at kunne sprog, matematik mv. og undervise dem i netop det. Det nytter ikke at sætte dem til at lytte til musik (Fibæk, 2007/2008). På samme måde er det næppe tilstrækkeligt at træne elever i bestemte standardøvelser indenfor problemløsning, hvis man vil fremme elevernes kreative kompetencer. Elever skal snarere trænes i mønstergyldige og kreative opgavetyper indenfor mange forskellige områder. Det er naturligvis vanskeligt at vurdere hvor mange forskellige kontekster, vi bør træne kreative kompetencer indenfor for senere at kunne anvende den i et bredt udsnit af sammenhænge i livet. Pointen her er blot, at vi med fordel kan anvende mønstergyldige eksempler og gøre det indenfor så mange forskellige områder som muligt, når vi ønsker at fremme elevers kreative kompetencer.

### 3.4 DESIGNPRINCIPPER VEDRØRENDE KREATIVITET

De foregående afsnit har diskuteret såkaldt ”store teorier” om hvad kreative produkter, processer, personer og pres er, samt mere ”domænespecifikke teorier” om hvad kreativitet er i en gymnasial kontekst. Sådanne teorier/antagelser er ikke nødvendigvis præsriptive af natur og kan udmærket være primært beskrivende, forklarende, forudsigende mv.. Ofte vil det dog være muligt at udlede præsriptive elementer fra sådanne mere generelle og beskrivende teorier på en måde, så de sætter overordnede retningslinjer for design af de pågældende trænings- og undervisningsprincipper.

Formålet i det følgende afsnit er nu - under hensyn til de overordnede designantagelser - at identificere konkrete og handlingsanvisende designantagelser i forhold til de undervisnings- og træningsprincipper der typisk har succes med at understøtte kreative processer. Et sådan emne er genstand for studier indenfor empirisk kreativitetsforskning. I det følgende diskuteres derfor indsigter fra dette forskningsområde - mere præcist 9 forskellige designantagelser, der ved at blive indarbejdet i trænings- og designprincipper synes, at kunne styrke elevernes kreative kompetencer. Det drejer sig kort fortalt om designantagelser, der prioriterer henholdsvis:

- (1) Problemløsning
- (2) Realistiske opgaver
- (3) Underkodet data
- (4) Adskilte arbejdsprocesser og udskudt bedømmelse
- (5) Individuel idegenerering og brainwriting
- (6) Tydelige og høje produktionskrav
- (7) Struktureret analyse
- (8) Samarbejde

## (9) Feedback

I det følgende uddybes hver af de 9 designantagelser. Senere sammenholdes antagelserne med de faktorer, som hævdes at fremme faglige mål i undervisningen. Det sker i bestræbelserne på at undersøge muligheden for at styrke elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål – vel at mærke med de samme trænings- og undervisningsprincipper.

### *Ad. 1. Problemløsning*

Ifølge den første *designantagelse* synes det alt andet lige hensigtsmæssigt at træne kreative kompetencer ved at eleven arbejder med løsning af konkrete udfordringer/problemer, der kan have mere eller mindre gode svar. Det synes naturligt, hvis man definerer kreativitet som evnen til at skabe ideer, der - set fra individets synsvinkel - er nye (abduktive) og *meningsfulde* i relation til løsning af en konkret problematik. Hvis ideer er meningsfulde må de således have en vis (minimums) værdi, dvs. være mere eller mindre gode svar på konkrete udfordringer. Det er i den sammenhæng vigtigt at pointere, at kreativitet ikke kun handler om at idegenerere *svær*, men i lige så høj grad kan handle om at idegenerere *spørgsmål*. Problemløsning skal således forstås bredt som både det at løse problemer med at finde relevante *spørgsmål* og løse problemer med at finde relevante *svær*.

Hvis vi stiller krav om at kreative kompetencer alt andet lige bør trænes ved at eleven arbejder med *løsning* af konkrete udfordringer, der kan have *mere eller mindre* gode svar er det ikke tilstrækkeligt at lade eleverne ”brainstorme” på, hvad de allerede ved om et konkret emne. Fx FN, tyngdeloven eller engelske ordsprog. En sådan opgave træner ikke eleverne i at skabe abduktioner, der kan løse konkrete problematikker som de ikke på forhånd kender svaret på. Det træner omvendt eleverne i, at huske ting som de i forvejen ved - uden at skulle overføre/kombinere viden (horisontalt) mellem forskellige domæner/områder og uden at skulle bruge det til at løse bestemte problemer. I stedet for at spørge eleverne hvad de allerede ved om FN, tyngdeloven, engelske ordsprog mv., skal vi fx spørge eleverne hvad målet er med at have en verdensregering, hvorfor vi bruger ordsprog eller hvorfor et kilo jern mon falder hurtigere end et kilo fjer. Det kan træne eleverne i skabe abduktioner, der kan løse konkrete problematikker, som de ikke på forhånd kender svaret på. På samme måde er det heller ikke relevant at stille opgaver, som alene er brainstormbaseret - forstået som opgaver hvor eleven blot får til opgave at skabe løse bud uden at tænke på deres kvalitet. Det er fx tilfældet i klassiske kreativitets test, (hvor deltagerne fx skal finde anvendelsesmuligheder for mursten, strømper mv.) eller i klassiske kreativitetsøvelser, (hvor deltagerne fx skal bygge videre på en fælles associationshistorie). I forsøget på at skabe et overblik over forskellige opgaver kan man skelne mellem (mindst) tre opgavetyper: henholdsvis problembaserede opgaver, brainstormbaserede opgaver og hukommelsesbaserede opgaver. De tre opgavetyper er kort beskrevet i tabel 3.3.

	<i>Problembaseret</i>	<i>Brainstormbaseret</i>	<i>Hukommelsesbaseret</i>
<i>Opgavetype</i>	Eleverne skaber bud på udfordringer, som kan have mere eller mindre gode løsninger.	Eleverne skaber bud på udfordringer, som <i>ikke</i> umiddelbart kan have mere eller mindre gode løsninger.	Eleverne skaber bud på, hvad de i forvejen ved om et emne.
<i>Proces</i>	Kreativ tænkning/ageren (dvs. evnen til at skabe nye/abduktive og meningsfulde løsninger).	Divergent tænkning/ageren (dvs. evnen til at give mange forskellige nye/abduktive løse bud uden at tænke på kvalitet).	Hukommelses tænkning (dvs. evne til at erindre, hvad man tidligere har hørt, lært mv.).
<i>Eksempel på opgave</i>	Fx bud på hvad målet er med at have en statsminister.	Fx bud på anvendelsesmuligheder for en statsminister (uden tanke på buddenes værdi).	Fx brainstorm på hvad eleverne allerede ved om det at være statsminister.

*Tabel 3.3: Tre syn på opgavetyper*

Det er i den sammenhæng afgørende at understrege, at både hukommelses-tænkning og divergent-tænkning naturligvis er nødvendige elementer i en kreativ proces. Vi kan ikke skabe nye, meningsfulde løsninger uden at bruge vores eksisterende viden og uden at kombinere denne viden på nye måder. Pointen her er blot, at vi er nød til at formulere vores overordnede opgave problembaseret (i ovennævnte betydning), hvis vi ønsker at træne de relevante dispositioner ifht kreative kompetencer. I den sammenhæng er det naturligvis hensigtsmæssigt at etablere arbejdsprocesser, der giver eleverne gode betingelser for at trække på deres eksisterende viden og gode muligheder for at kombinere denne viden på nye måder. (Det er bl.a. emnet for nogle af de øvrige 8 designantagelser).

At en opgave er problembaseret ifølge en sådan opfattelse betyder ikke, at opgaven nødvendigvis skal tage udgangspunkt i et klassisk problem – fx hvordan vi kan løse

verdens terrorproblemer. En problembaserede opgave kan fx også handle om at skabe bud på *definitioner* (af terrorisme), *forklaringer* (af hvorfor terrorisme opstår), *fortolkninger* (af udsagn fra terrorister), *fortællinger* (fra hverdagen hos en terrorist) osv..

I forlængelse heraf kan vi – med udgangspunkt i indsigter hos bl.a. Eco & Sebeok (1983), Kirkeby (1990) og Laursen (2011) - identificere op til 10 forskellige opgavetyper (i afhandlingen benævnt ”abduktive åbnere”), hvor indenfor elever kan arbejde med at skabe mere eller mindre gode løsninger, dvs. opgavetyper, der er problembaserede i ovennævnte betydning. Fx opgaver der kræver, at eleverne udvikler ideer til forklaringer, fortolkninger, analogier, definitioner, forenklinger, fortællinger, visualiseringer/formgivninger, løsning af problemer, design af undersøgelser samt kropslige bevægelser (se tabel 3.4). Tabel 3.4 uddyber de 10 forskellige abduktionsformer, og der gives fageksemples. Der er i den sammenhæng næppe nogen logisk eller sand måde at inddele de forskellige abduktionsformer på. Uanset hvordan de inddeles, vil der være mellemformer, gråzoner mv.. De 10 abduktionsformer skal således ikke opfattes som naturlige klasser, der modsvarer virkelighedens præcise og velafgrænsede kategorier. Opgaver indenfor den enkelte type kan endvidere udformes og opleves forskelligt i forskellige situationer – fx afhængig af fagområde, tidspres, samarbejdsmuligheder, originalitetskrav mv..

## 1. FORKLARING

At forklare en sammenhæng bag observerede fænomener. Fx ved at udpege en årsag, regel eller lovmæssighed, der kan forklare eller forudsige en eller flere enkeltsituationer.

*Eksempler:*

- Hvorfor .... synker visse ting, mens andre flyder?
- Hvorfor er terrorister villige til at gå i døden for deres tro?
- Hvilket princip er... fællesnævner i flg. 5 sætninger?
- Hvorfor har bestemte dyr de farver, som de har?
- Hvorfor bruger vi ordsprog, og hvad gør de ved sproget?
- Hvad vil der ske... med Afghanistan, hvis ... de allierede trak sig?

## 2. FORTOLKNING

At udlægge hvordan et givet budskab skal/kan forstås. Fx ved at finde betydninger i situationer hvor forståelsen/betydningen ikke nødvendigvis er synlig og følger af ordenes rent sproglige betydning.

*Eksempler:*

- Hvordan kan følgende tekstudsnit fortolkes....?
  - Hvad er det H.C. Andersen ønsker at fortælle med ... ?
  - Hvad menes med det engelske ordsprog: ”*To have ants in one's pants*”.
  - Hvad mener Platon med sin hule-lignelse?
- 

### 3. ANALOGI

At sammenligne/beskrive/forklare ”noget” med ”noget andet” . Fx at overføre kendetegn fra én sammenhæng til at gælde indenfor en anden sammenhæng (fx opfattelsen af samfundet som en organisme).

*Eksempler:*

- Find en anden sammenhæng hvor viden om ... ”bipolær magt” kan anvendes.
  - Beskriv demokrati (til uvidende) uden at bruge flg. ord: *flertal, alle, dele*.
  - Skab en analogi der kan forklare begrebet ”tyngdelov”.
  - Skab mentale huskeregler til den fysiske betegnelse for bly (PB) – fx Plum Bum.
- 

### 4. DEFINITION

At definere et begreb – herunder samle en række enkelttilfælde til et nyt begreb.

*Eksempler:*

- Giv en definition af begrebet .... (energi, demokrati, tro, eventyr mv.).
  - Hvad mener du kendetegner følgende begreb .... (energi, demokrati, tro, eventyr mv.).
  - Kategoriser følgende enkelttilfælde i bestemte grupper/begreber ... : fx politiske holdninger, levende væsener, grundstoffer.
- 

### 5. UNDERSØGELSE

At udtænke en (ny) måde at undersøge eller eksperimentere med visse fænomener på.

*Eksempler:*

- Udtænk en metode der kan undersøge/belyse ... gymnasiekulturen.
- Udtænk en metode kan undersøge/belyse ... hvorvidt folk er troende.
- Udtænk en metode til at undersøge/udregne... tyngdeloven.
- Udtænk en metode, der kan undersøge vigtigheden af at få ...væske, søvn mv
- Udtænk en metode, der kan undersøge ... meningen med livet ☺.

**6. FORENKLING**

At reducere komplekse fænomener og sammenhænge. Fx ved at udtænke idealtyper, modeller, heuristikker ("tommelfingerregler"), eksempler eller forsimplinger.

*Eksempler:*

- Forklar ... tyngdeloven for et barn i børnehaveklasse.
  - Udarbejd en *model* over ... hvad der bestemmer partiers holdninger.
  - Giv tommelfingerregler på hvad der typisk forklarer ... en persons religiøse karakter.
  - Giv *eksempler* på ... hvad et gadebarn mon oplever på en dag.
  - Beskriv hvad der kendetegner en *typisk*... gymnasieelev (el. muslim).
- 

**7. PROBLEM**

At udvikle produkter, processer, love mv. der kan løse konkrete udfordringer/problemer.

*Eksempler:*

- Hvordan kan man løse problemet med ... fattigdom, klima?
  - Hvordan bør man opbygge ... et økonomisk system på en øde ø (et nyt EU, en ny religion)?
  - Hvordan kan man skabe ... vindmøller, der kan fungerer i et ørkenlandskab
  - Hvordan bør Obama løse forholdet til Rusland?
  - Forestil dig ... at du er Hitler og skal overbevise folket om, at de skal gå i krig.
- 

**8. FORTÆLLING**

At skabe frie fortællinger. Fx ud fra bestemte stikord eller perspektiver (stimuli).

*Eksempler:*

- Skab en meningsfuld fortælling ud fra følgende 5 stikord ...
  - Skab en historie indenfor en bestemt stilart ... fx et eventyr...
  - Forestil dig, at du er ...
    - *etnologen*, der overværer ukendt stamme tilbede deres gud (hvad sker der?).
    - *forskeren*, der opdager tyngdekraft på fremmed planet (hvad kendetegner den?)
    - *gud*, der skal designe atomer på en ny planet (hvad kendetegner dem?)
- 

**9. FORMGIVNING**

At bruge sit motorisk perceptionelle (tavse) system til at formgive bestemte tanker, ønsker, mål mv. eller omforme konkret/abstrakt viden til alternative udtryksformer.



*Eksempler:*

- Tegn, mal, byg, mim, dans, (rolle)spil mv. et begreb (demokrati), en teori mv..
- Omskriv et budskab til en bestemt stilart, fx politisk tale, avis, lyrisk digt mv.
- Skriv en fri sætning (10-20 ord) som rammer tonen i en bestemt stilart.

**10. KROP**

At bruge sin krop på måder man ikke tidligere har gjort. Fx ud fra bestemte stikord eller perspektiver (stimuli).

*Eksempler:*

- opfinde en ny dans, gangart, dobbeltbaghånd, højdespringsteknik, trommestil, måde at tale, sove, spise mv..

*Tabel 3.4: Ti abduktive åbnere*

Alle disse typer af opgaver kan således designes, så elever ikke kender løsningerne på forhånd eller finde dem via formler, opskrifter eller bestemte procedurer – og således selv må foretage egne abduktioner (bud). Eneste krav er i virkeligheden, at eleverne arbejder med skabe løsninger med kvalitet, og at kvaliteten af løsningerne efterfølgende kan afklares mere eller mindre.

Det synes i den forbindelse - med reference til indsigter fra forskning i "fjern transfer" og kompetenceudvikling - hensigtsmæssigt at lade deltagerne arbejde med så mange forskellige (af de 10) abduktive opgaveformer som muligt indenfor de enkelte fag. Den måde man løser problemer på via abduktion varierer således fra domæne til domæne og endda fra opgave til opgave indenfor et givet domæne. At arbejde med de samme typer af abduktioner hver gang – fx ved at bede eleverne visualisere et begreb eller bygge det i lego - vil derfor være lidt ligesom at gå i motionscenter og lave et enkelt træningspas med den samme øvelse hver dag. Et sæt af muskler styrkes, mens resten går i forfald (Kaufman & Baer, 2005; Baer & Garret, 2010). Nogle abduktive opgaveformer er dog mere oplagte at bruge end andre indenfor forskellige fag. Fx synes fortolkning lettere at anvende i danskfagets arbejde med lyrik, mens kropslige handlinger forekommer bedre egnet til idrætsfagets arbejde med fysisk udfoldelse.

### Ad.2. Realistiske opgaver

Ifølge den 2. *designantagelse* bør kreative kompetencer alt andet lige trænes gennem *realistiske* opgaver, der kræver brug af domænerelevant viden. Fx peger Scott et al. (2004) på, at *realismen* af de teknikker der trænes – vurderet på i hvilket omfang opgaven forholder sig til et domæne i ”den virkelige verden” – relaterer sig positivt til træningseffekten af problemløsning. Det kan forstås i modsætning til opgaver, der *ikke* kræver brug af bestemte former for viden, og som primært træner bestemte måder at tænke på (fx divergent tænkning). Fx øvelser der (som klassiske kreativitetstest) handler om at finde på mange anvendelsesformer for en mursten, en strømpe mv..<sup>15</sup>

I stil hermed finder Byrge (2010) i egne forsøg, at deltageres tanker om opgavers manglende relevans – i forbindelse med divergent tænkning på opgaver uden fagligt fokus (fx såkaldte ”energizers”) - kan have negativ effekt på deltagernes koncentration og motivation. Byrge skriver fx, at: “... *sometimes the participants could not see the point of a 3D case (energizer, red.), and hereby they lost concentration*”. (...) “... *The understanding of a task seems to be an important variable. The participants seem to be most concentrated on the tasks that were of relevance to them*” (Byrge, 2010:285). Disse resultater er særligt interessante, fordi resultaterne her strider imod Byrges egne antagelser, forventninger og selvudviklede didaktik.

### Ad. 3. Underkodet data

Ifølge det 3. *designprincip* bør kreative kompetencer alt andet lige trænes på områder, hvor eleverne allerede har en *vis* viden. Der synes således at være en generel forståelse for, at nye ideer kommer fra eksisterende viden. At det med andre ord er ved at hente eksisterende strukturer fra hukommelsen, at det bliver muligt at skabe nye ideer (fx Perkins 1981; Kohinen 1984, Ward 1994, Smith 1995). Ifølge Kohinen (1984) er enhver idé, følelse eller tanke fx baseret på den viden, som vi har opnået gennem vores liv. Vores anvendelse af viden er med andre ord begrænset til den viden, vi har opnået som individer. Lignende opfattelser synes at være tilfældet hos en lang række forskere på området. Shepard & Feng (1972) forklarer det fx som en mental transformation af eksisterende strukturer i nye former, mens Mednick (1962) præciserer det som dannelsen af simple associationer mellem eksisterende strukturer fra hukommelsen. På linje hermed betragter en række forskere kreative ideer som en kombination af eksisterende strukturer fra hukommelsen (Hampton, 1987, Murphy, 1988; Baugman & Mumford, 1995) og som en analogisk overførsel af information fra ét domæne til et andet (Novick, 1988; Gentner, 1989; Holyoak &

---

<sup>15</sup> Scott et al. (2004) definerer i den sammenhæng de to begreber på følgende måde. **Divergent tænkning** defineres som “... *the capacity to generate multiple alternative solutions as opposed to the one correct solution*”. Er man god til divergent tænkning scorer man derfor højt i forhold til “*fluency (number of responses), flexibility (category shifts in responses), originality (uniqueness of response), and elaboration (refinement of responses)*” (s. 363) i test med mange svarmuligheder (fx vedrørende alternative brugsmuligheder eller færdiggørelse af en historie). **Problemløsning** defineres i overensstemmelse med de 8 faser beskrevet i “the Creative Process Model” (Mumford, 2012) – hhv.. problemkonstruktion/-identifikation, informationsindsamling, begrebssøgning/-udvælgelse, begrebskombination, idegenerering, ideevaluering, planlægning af implementering og overvågning af effekter.

Thagard, 1995). Forskere på området lægger således stor vægt på at lagret viden fra ét område af hukommelsen påføres løsning af et problem relateret til et andet område af hukommelsen.

En række forskere - fx De Bono (1968) - har omvendt anført, at stor viden og ekspertise *indenfor* et domæne *kan* være en barriere i forhold til problemløsning, fordi det får individet til at tænke i bestemte faste mønstre ("pattern thinking"), som kan gøre det vanskeligt at se nye muligheder. I stil hermed har en række forskere sammenlignet "lægmænd" med "eksperter" og studeret, hvad der sker, når man foretager ændringer i de betingelser, som eksperterne har opbygget ekspertise omkring. Her finder fx Fresch & Sternberg (1989) og Luchins & Luchins (1959), at eksperternes hidtidige erfaringer kan være en barriere for kreativitet, når nye spilleregler indføres. Byrge (2010) – der selv tilslutter sig ovenstående - finder dog på baggrund af egne studier et andet billede og betoner, at "... *Laymen did not produce more radical new ideas than problem owners, and problem owners did not produce more what has been seen before ideas than laymen*" (...). Samtidig er der meget forskning, der støtter, hvad der er blevet kendt som "the ten year rule", ifølge hvilken det typisk tager mindst 10 års intensivt arbejde/studie indenfor et felt, før rigtigt kreativt arbejde overhovedet er muligt (se fx Chase & Simon, 1973; Hayes, 1989; Kaufman & Baer, 2002; Weisberg 1999). Der er således *i dag* generelt enighed blandt forskere om, at det, at have rigere og mere omfattende pensumviden (og færdigheder), støtter og ikke hæmmer kreativ tænkning på samme måde, som viden og færdigheder støtter andre former for tænkning (Gruber & Davis, 1988; Simonton, 2006; Weisberg 1999). Det synes på den baggrund rimeligt at antage, at elever bør have en vis domæne-relevant viden at trække på, hvis de skal kunne skabe meningsfulde svar/bud.

Hvis eleverne skal kunne skabe bud på opgaver, hvor de ikke kender svaret, er det dog samtidig vigtigt, at de ikke har *for meget* viden. Elevernes viden bør med andre ord hverken være *overkodet*, så eleverne har så meget data, at løsningsforslagene mere eller mindre giver sig selv (Eco, 1983), eller *ukodet* så de ikke har relevante data at bygge deres løsningsforslag på (fx Perkins 1981; Kohinen 1984, Ward 1994, Smith 1995). Elevernes viden bør mere præcist være *underkodet* - så de har tilstrækkelig viden til at kunne forstå opgavens problematik, har en fornemmelse af hvilke løsninger der ikke fungerer, og har ideer om i hvilke retninger meningsfulde løsninger kan findes - uden samtidig at have så meget viden eller metodekendskab at de kan skabe sikre løsninger. Det er i modstrid med opfattelsen hos fx Byrge og Hansen (2010), der hævder, at det i det hele taget er overflødigt og misvisende at forsøge tale om underkodet viden og forsøge at tilpasse opgavernes sværhedsgrad til eleverne, så de bliver mere engageret og løser opgaverne bedre. De mener således, at "*kernen i at være kreativ ikke ligger i sværhedsgraden af opgaven, men i stedet ligger det i at man får lov at være Task-Fokuset (opgave fokuseret)*" (s. 44). Det strider imod opfattelsen i denne afhandling. Ifølge afhandlingens fokus på underkodet viden er det således afgørende, at man ikke har for lidt viden, når man

skal skabe sine kreative løsninger. Samtidigt er det vigtigt at være opmærksom på hvilke former for viden, vi aktiverer hos eleverne i forbindelse med præsentation af en opgave. Mennesker henter således viden fra deres hukommelse på en måde, så nyligt aktiverede viden (recently activated knowledge) får højere prioritet end viden aktiveret længere tilbage i tid. Det betyder, at elever er tilbøjelige til at tænke videre i de baner ("pattern"), som underviser lægger frem (Smith, Ward & Schumacher, 1993; March, Landau & Hicks, 1996). Forskning viser således, at studerende – selv hvis de udtrykkeligt bliver instrueret i, at skabe ideer der er så forskellige fra eksemplet som muligt – får problemer med at gå uden om deres "recently activated knowledge" og således på trods af de instruerede formaninger stadig skaber idéer, der ligner de eksempler, de er blevet præsenteret for (Smith, Ward & Schumacher, 1993; March, Landau & Hicks, 1996). Menneskers forhold til deres "recently activated knowledge" kan på den måde blive til en ufrivillig mental blokering forårsaget af for meget fokus på bestemte stimuli og føre til såkaldt "pattern thinking" (Smith & Tindell, 1997).

Byrge (2010) foreslår bl.a. på den baggrund, at man helt udelukker enhver form for *domænespecifik* inspiration, oplæg, eksempler mv. i forbindelse med facilitering af kreative processer. Spørgsmålet her er dog om Byrges principper, der oprindeligt er udviklet til produktudvikling, kan overføres 1:1 til undervisningssammenhænge, hvor målet ikke er at udvikle radikalt nye *ideer* men snarere at udvikle elevernes kreative *kompetencer* uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. Når målet er at styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål, er det jo afgørende, at elevernes arbejde – herunder også deres idegenereringsprocesser – har faglig relevans. Og i bestræbelserne på at sikre faglig relevans kan man næppe udelukke, at det i visse situationer er hensigtsmæssigt at guide elevernes tanker i bestemte fagligt relevante retninger. Fx ved at introducere en vis baggrundsviden i starten af timen, så eleverne relativt hurtigt pejles nogenlunde ind på i hvilke retninger, de skal søge deres løsninger. I undervisningssammenhænge er tiden mere afgrænset (60-90 min.) end i virksomheders produktudviklingsforløb. Hvis man starter lektioner med *radikal ideudvikling*, (forstået som søgning efter helt nye og meget skæve ideer som ingen mennesker tidligere har haft), er der således risiko for, at elevernes tankeprocesser aldrig når at blive relevante i forhold til de faglige mål i undervisningen. "Recently activated knowledge" synes på den måde både at rumme både *udfordringer* i form af "pattern thinking" men også *muligheder* i form af inspiration, der hurtigt kan skabe refleksioner af relevans for de faglige mål i undervisningen.

#### *Ad. 4: Adskil arbejdsprocesser og udskyd bedømmelse*

Ifølge den fjerde designantagelse bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at nedbryde kreative træningsprocesser i mindre klart afgrænsede/sekvenserede *delopgaver* og fokusere på eksplicitte, *strukturerede tilgange* frem for mere åbne og

sonderende ("exploratory") selvorganiserede, holistiske processer, tilgange og teknikker (Scott et. al., 2004:377-9). Byrge og Hansen formulerer en beslægtet opfattelse i et princip om "*en opgave en deadline*" (Byrge og Hansen, 2010), ifølge hvilket en facilitator bør begrænse sin *instruktion* til en klart afgrænset opgave af gangen, så deltagere undgår unødvendig input, der kan forstyrre deres opgaveløsning. Ifølge en sådan opfattelse bør eleven således få en ny instruktion, hver gang der er skift i arbejdsform, aktivitet og/eller fokus.

I den sammenhæng synes det særligt hensigtsmæssigt, at eleverne i første omgang tillader sig selv at tænke *ukritisk* og acceptere alle de ideer, der falder dem ind, uanset hvor mærkelige eller fantasifulde de måtte være, dvs. udskyder al bedømmelse til senere faser, hvilket allerede Osborn anbefalede i 1953. Studier viser således, at der er en positiv relation mellem *kvantitet og kvalitet*. At vi med andre ord er mere tilbøjelig til at opdage en rigtig god ide, hvis vi har mange ideer at vælge fra (Thompson, 2003). Der er mere præcis korrelation mellem "fluency" (hvor mange idéer), "flexibilitet" (hvor mange forskellige typer idéer) og "originalitet" (hvor unikke idéerne er). Thompson skriver: "*One of the most often overlooked contributions of Osborn's pioneering work on brainstorming is his intuition about the positive relationship between quantity and quality. Osborn correctly noted that demands for "great ideas" will often stifle the creative process. However, it is easy for people to strive for quantity. The probability of having one truly excellent idea can be directly predicted from the number of ideas generated. Moreover, the likelihood of building and integrating ideas can be facilitated with quantity as well*" (Thompson, 2003:108). I stil hermed finder fx Runco (1991), at selv-evaluering i idegenereringsfasen generelt reducerer den kreative præstation. Det synes dog hensigtsmæssigt at forsikre deltagerne om, at de senere i processen får mulighed for at arbejde videre med – herunder justere og videreudvikle - deres løse ideer. Silvia & Philips (2004) finder fx, at det er hensigtsmæssigt, hvis deltagerne ved, at de efterfølgende får mulighed for at revidere og re-regulere de genererede ideer.

#### *Ad. 5: Individuel idegenerering og brainwriting*

Ifølge den 5. *designantagelse* bør elevernes kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at idegenerere *alene* frem for i grupper. Det er således ikke tilstrækkeligt, at idegenerering blot adskilles fra bedømmelse mv.. Idegenerering bør også foregå individuelt. Stort set alle studier har således fundet, at gruppe-brainstorm leder til generering af *færre* ideer end et sammenligneligt antal deltagere, der brainstormer alene. Og der er tale om store forskelle. I et typisk studie finder Diehl & Stroebe (1987) fx, at grupper i gennemsnit genererer 28 forskellige ideer - heraf 8,9 pct. "gode ideer" (vurderet anonymt af uafhængige eksperter), mens det samme antal deltagere, der brainstormer individuelt, i gennemsnit genererer 74,5 forskellige ideer - heraf 12,7 pct. "gode ideer". Disse resultater stemmer overens med undersøgelser foretaget allerede i 1958. Således fandt Taylor et. al. (1958) at antallet af ideer produceret af individer, der arbejdede

alene, var større end antallet af ideer, der blev produceret af grupper. De ideer, der blev genereret, blev ligeledes vurderet i forhold til kvalitet og originalitet, og også her scorede de individer, der genererede ideer alene bedst. Lignende undersøgelser viser, at de elever der starter med at idegenerere alene - sammenlignet med interagerende grupper - skaber mere unikke ideer, mere afbalanceret deltagelse mellem gruppemedlemmer i efterfølgende faser, øget følelse af at "lykkedes" og større tilfredshed med ideernes kvalitet samt gruppens effektivitet (fx VandeVen & Delbecq 1974).

Forklaringerne går på, at særligt tre problemer, der alle vedrører sociale relationer, er med til at reducere brainstormpotentialitet hos team-medlemmer – henholdsvis (1) *free riding* (Albanese and Van Fleet, 1985), (2) *evalueringsængstelse* (Janis 1982; Diehl and Stroebe, 1987; Finkelstein, 1992; Turner 1991) og (3) *produktionsblokering* (Diehl & Stroebe, 1987).

- 1) *Free riding* er tendensen til, at folk i en gruppe ikke arbejder så hårdt, som de ville gøre alene og tilpasser deres ydeevne til gruppens mindst produktive medlem – særligt hvis de opfatter deres egne bidrag som overflødige eller uidentificerbare og ikke har stærke interne eller eksterne incitamenter til høj ydeevne.
- 2) *Evalueringsængstelse* er tendensen til, at folk i en gruppe er forsigtige med at præsentere deres ideer, fordi de frygter negativ evaluering af egne ideer og derfor er tilbøjelige til at præsentere traditionelle, konforme ideer.
- 3) *Produktionsblokering* er det forhold, at gruppemedlemmer, der brainstormer sammen, fx ikke kan tale på samme tid og derfor i ventetiden, kan glemme deres ideer eller vælge ikke at præsentere dem. Det er omvendt lettere for folk, der arbejder alene at fastholde en uafbrudt strøm af tanker.

Flere studier viser endvidere, at det øger den samlede ydeevne i en idegenereringsfase markant, hvis deltagerne *skriver* deres egne ideer ned i tavshed (Geschka et al, 1973; Delbecq et. al.. 1971/1975; Paulus & Yang, 2000). Enten ved at arbejde individuelt i hele processen eller ved at stoppe med at tale på forskellige centrale tidspunkter og nedskrive ideer i tavshed. Sådanne Brainwriting-grupper genererer konsekvent flere og bedre ideer end grupper, der bare følger deres naturlige instinkter. Det er givetvis fordi, det at nedskrive ideer i stedet for at formulere dem mundtligt reducerer problemer med *free riding*, *evalueringsængstelse* og *produktionsblokering*. Brainwriting betyder fx at ideerne bedre kan være anonyme og derfor i mindre grad er underlagt risiko for *evalueringsængstelse* og *konformitet*. Dertil kommer, at sådanne noteringsteknikker kan være med til at reducere gentagelse og forglemmelse af ideer, fordi eleverne ikke behøver at vente på, at det bliver deres tur (*produktionsblokering*). At bruge papir og blyant (eller computer) kan således fungere som en "ekstern ekstra

hukommelse”, der støtter den mentale hukommelseskapalet (Byrge, 2010). Det betyder endvidere, at underviser lettere kan spørge konkrete elever til deres svar, (da alle har udformet svar) – og at det på den måde er vanskeligere at unddrage sig deltagelse i undervisningen.

Det er endvidere værd at bemærke, at selv hvis underviser bruger almindelig brainstorm kan bare det at eleverne tager pauser på bestemte tidspunkter være næsten lige så effektivt. Selv hvis en gruppe ikke skriver noget ned, kan det at tage korte pauser tjene en funktion næsten svarende til brainwriting. Jo mere tavshed og jo flere pauser der opstår i forhold til fælles gruppesnak, jo mere sandsynligt er det, at deltagerne genererer flere ideer (Horn, 1993).

#### *Ad. 6: Tydelige og høje produktionskrav*

Ifølge den 6. *designantagelse* bør deltagerne have tydelige, målbare produktionskrav i forbindelse med deres idegenerering. Fx viser flere forskellige studier, at man ved løbende at gøre deltagerne opmærksom på deres produktionsniveau i forbindelse med idegenereringsfaser markant kan øge det antal ideer, som deltagerne producerer (fx Paulus & Dzindolet, 1993). I stil hermed kan information om andre medlemmers aktivitetsniveau øge ydeevnen så længe, at krav og forskelle ikke er for høje (Seta, 1982). Alene det forhold, at sidde i samme rum som andre der arbejder med samme opgave, ser ud til at øge antal ideer. Grupper som arbejder i samme rum producerer således flere ideer end grupper, der arbejder i forskellige rum (Mullen et al. 1991). Selv når medlemmerne arbejder selvstændigt, kan blot det, at de hvert femte minut annoncerer til hinanden, hvordan mange ideer de genererer øge antallet af genererede ideer (Paulus et al, 1996). På samme måde kan underviseren løbende henlede folk, der idegenererer til en graf på en computerskærm, der angiver, hvordan holdet præsterer sammenlignet med andre hold. En sådan feedback forbedrer ligeledes antallet af ideer, som gruppen genererer (Shepherd et. al., 1996). Også det at advare grupperne om at de sidst i lektionen vil få en oversigt over alle de genererede ideer, er ligeledes tilbøjeligt til at øge antallet af unikke ideer (Roy et. al., 1996). Det kan ligeledes være hensigtsmæssigt at rose/anerkende de elever, der producerer mange (og afvigende) ideer. Ifølge fx Csikszentmihalyi (1990) vil positiv evaluering ofte få personer til at stræbe efter mere positiv evaluering og derigennem reproducere det, som personer tidligere har fået ros for (fx evnen til at skabe mange og afvigende ideer). Hvis man omvendt roser personer for en konkret ide, kan man ifølge Csikszentmihalyi risikere, at personen i fremtiden forsøger at reproducere lignende ideer og således blive reproduktiv frem for kreativ.

I stil hermed synes det endvidere muligt at øge elevernes kreativitet ved at etablere *konkurrence*. Særligt hvis konkurrencen tilrettelægges på en måde, så alle deltagerne får troen på, at de kan få belønningen, hvis de forholder sig seriøst til opgaven. Tidligere forskning har vist, at det at gøre noget for en belønning fører til lavere niveauer af kreativitet (Kruglanski, Friedman & Zeevi 1971, Hennesey 1989,

McGraw & McCullers 1979). Fx peger en række forskere på, at positiv evaluering *forud* for en opgave har negative effekter på kreativiteten (Bartis, Szymanski & Harkins, 1988, Szymanski & Harkins, 1992, Amabile, Goldfarb & Brackfield 1990, Hennesey 1989). Det er interessant, da det går imod de fleste andre teorier om læring, hvor kreativitet ikke er i fokus (fx Rosenthal-effekten – dvs. det fænomen, at menneskers adfærd påvirkes (selvopfyldende) af de forventninger som, omgivelserne giver udtryk for (Rosenthal & Jacobson, 1968)). Baer & Garrett (2010), tager skridtet fuldt ud og hævder (med reference til Amabile (1983), at enhver form for ydre motivation, også positive feedback, ros og anerkendelse fra andre, skaber frygt hos deltagerne i form af forventninger, som vil reducere deres kreativitet. Byrge og Hansen (2010) opfordrer i stil hermed til, at ingen elever må føle sig bedømt på noget tidspunkt i forbindelse med kreativ udfoldelse (hverken positivt eller negativt). Ifølge Byrge og Hansen bør der fx hverken forekomme vurdering/bedømmelse af elevernes løse ideer undervejs eller af deres færdige løsningsbud. Byrge og Hansen uddyber: *”Når man oplever at blive bedømt, flytter man opmærksomheden fra opgaven til sig selv, og man beskytter automatisk sig selv (sit selvbillede) ved at passe på med, hvad man siger. Den uhemmede anvendelse af viden forsvinder, og man bliver mere konform i sin måde at arbejde med opgaven. Det vil sige, at der ikke kommer nye ideer, perspektiver eller løsninger fra den deltager, som oplever at blive bedømt”* (s. 35). Nyere undersøgelser kommer imidlertid til andre resultater. Eisenberger og Rhoades (2001) har fx fundet, at kreativiteten øges, når en lovet belønning er klart betinget af den kreative præstation. Friedman (2009) har i stil hermed fundet tegn på, at udlovet belønning - specifik på de kreative præstationer - øger kreativiteten. Friedman (2009) testede virkningen af belønning på to dimensioner: *gevinst*, (”jeg har chancen for at vinde en gevinst”), og *ikke-gevinst*, (”jeg kan risikere ikke at få en gevinst”). Undersøgelsen viste, at kun risiko for ikke-gevinst styrkede kreativiteten. Selv om ikke-gevinst potentialet indebar en følelse af pres, gav det stadig en positiv effekt på kreativitet. En mulig forklaring kan findes hos Kahneman og Tversky (1979), der peger på, at folk generelt har stærke følelser imod at tabe/miste noget (er ”loss-averse”). Fx vil de færreste elever sikkert være med til at slå mønt om, hvorvidt de må gå et kvarter før tid eller skal blive et kvarter ekstra. Måske fordi vi allerede har lavet planer med de ting, vi er i besiddelse af. At mange arbejder hårdere, hvis de risikerer at tabe noget kan også skyldes en række andre mekanismer. Hvis man udlover belønning til den bedste elev/gruppe, (dvs. har et ”gevinst”-perspektiv), er der risiko for, at mange deltagere undlader at yde deres bedste, fordi de alligevel ikke forventer at få belønning. Hvis man omvendt udlover belønning til alle undtagen én elev/gruppe, eller udlover negativ belønning til en enkelt elev/gruppe, (dvs. har et ”ikke-gevinst” perspektiv), kan man givetvis forvente, at flertallet arbejder hårdere, fordi de forventer, at de øvrige deltagere løser opgaven, og at de derfor selv vil afvige negativt fra gruppen, hvis de ikke formår at løse opgaven. Man kan naturligvis diskutere, om sådanne produktionsforstærkende mekanismer er hensigtsmæssige i det lange løb. Det må bl.a. afhænge af, hvordan de påvirker læringsmiljøet i den pågældende klasse.



Deci & Ryan (1985) har endvidere fundet at belønning og anerkendelse, der fokuserer på deltagerens generelle evne til at skabe ideer, har synergieffekter i forhold til indre motivation og på den baggrund kan øge deres kreativitet. Fælles for disse positive ydre faktorer er, at de fokuserer på arbejdet eller på noget, der ikke peger direkte på individets personlighed, så der ikke bliver nogen dom over personen men i stedet over de produkter eller kompetencer, der relateres til produktet. Runco & Chand har ligeledes fundet, at faktorer, der fokuserer på arbejdet snarere end personen, korrelerer positivt med kreativitet (Runco & Chand, 1995). I det omfang eleven opfatter evalueringen som noget, der styrker/bemyndiger eleven, er der endvidere tegn på, at det kan fremme elevens kreativitet (Eisenberger, Pierce, & Cameron, 1999; Eisenberger & Rhoades, 2001; Eisenberger & Shanock, 2003).

#### *Ad. 7. Struktureret analyse*

Ifølge den 7. *designantagelse* synes det hensigtsmæssigt at anvende træningsprincipper og teknikker, der fokuserer på struktureret analyse og vurdering af ideer frem for mere åbne og sonderende ("exploratory") tilgange og teknikker (Scott et. al., 2004:377). Studier viser således at træning, der skelner klart mellem forskellige faser i den kreative proces og fokuserer på udvikling af forskellige delkompetencer, påvirker problemløsningsevnen positivt ( $r = .26$ ) (Scott et. al., 2004:379). I forlængelse heraf viser studier, at træning, der prioriterer teknikker til struktureret opgaveløsning – fx i form af konvergent tænkning ( $r = .44$ ), identifikation af ideers begrænsninger ( $r = .39$ ) og kritisk tænkning ( $r = .14$ ) – ser ud til at have positiv indvirkning på evnen til (kreativ) problemløsning ( $r = 0.26$ ) (Scott et. al., 2004:377-379). Det er modsat træning, der gennemføres på holistisk, selvorganiseret vis – med åbne, sonderende, ubundne teknikker, uden særlig vejledning i forhold til den strategiske fremgangsmåde. Sådanne træningsformer har omvendt en tendens til at have negativ effekt på evnen til (kreative) problemløsning ( $r = -.29$ ). Det synes særligt relevant med et minimum af struktureret ideanalyse og vurdering, når det primære formål ikke er *radikal* ideudvikling men snarere moderat eller *reproduktiv* ideudvikling ifht allerede eksisterende og faglige gode løsninger. Det skal sikre, at eleverne støttes i at relatere deres arbejde til refleksioner, der er relevante for de faglige mål i undervisningen.

I modsætning hertil foreslår fx Byrge & Hansen (2010), at deltagere bør vurdere og udvælge deres ideer ud fra deres umiddelbare/intuitive fornemmelser, og ud fra hvad de har lyst til at arbejde med, snarere end ud fra en kritisk analytisk tilgang. Byrge & Hansen benævner deres samlede opfattelse, af hvordan kreative processer bør struktureres, som "Den kreative Platform" og skriver bl.a., at

*"På Den Kreative Platform er der ingen diskussion og der foretages ingen valg i analytisk forstand (...) På Den Kreative Platform er valget erstattet af at følge energien i ideerne. I verden udenfor Den Kreative Platform*

*foretages valg analytisk efter en struktureret proces som f.eks. SWOT eller andre analytiske metoder konstrueret til at veje for og imod. På Den Kreative Platform skal man derimod stole 100 % på sin intuitive fornemmelse af, hvad man har mest lyst til, når det er hjertet og ikke fornuften, der bestemmer. Hvis en gruppe sidder og arbejder på flere ideer til en løsning, vil det være det samlede engagement eller energien, der bestemmer hvilken ide, der "vinder" over de andre" (Byrge & Hansen, 2010:90-91).*

Antagelsen synes at være, at "lystfyldt intuition slår struktureret analyse", fordi det genererer mere engagement og ikke benytter bedømmelse af ideer, der kan blokere for positiv energi og nye ideer i en evt. videreudviklingsfase. Opfattelsen hos Byrge & Hansen står i kontrast til ovennævnte antagelse (dvs. designantagelse 7), der bl.a. fokuserer på, at deltagere så vidt muligt bør analysere sig frem til fordele og ulemper ved forskellige ideer, når de ikke arbejder i idegenereringsfaser (herunder videreudvikling mv.).

#### *Ad. 8. Samarbejde*

Ifølge den 8. *designantagelse* synes det hensigtsmæssigt, at elever arbejder sammen i *grupper* om at analysere og vurdere ideer. Mens enkelt-individer er bedre til divergent tænkning (idegenerering) end grupper, ser det således ud til at være omvendt for konvergent tænkning, hvor grupper synes at udmærke sig (Thompson, 2003:99f). Det understøttes fx meta-studier af Scott et. al., der viser, at gruppeøvelser ikke bidrager til træningseffekten i forhold til divergent tænkning ( $r = -.01$ ), mens det omvendt bidrager til effekten i forhold til problemløsning ( $r = .20$ ), der bl.a. indeholder analyse og vurdering af ideer (Scott et. al., 2004). Det er givetvis fordi, grupper kan analysere og vurdere konkrete ideer ud fra en større samlet mængde af viden, indsigt og analytisk kompetence. I den sammenhæng synes man med fordel at kunne sammensætte grupperne heterogent og løbende udskifte i grupperne i forbindelse med fælles ideanalyse og vurdering. Studier viser således, at *heterogene grupper*, hvor gruppemedlemmerne er mangfoldige med hensyn til baggrund, perspektiv mv., typisk udkonkurrerer mere homogene grupper i relation til kreativ ydeevne (Jackson, 1992; Dunbar, 1997). Sandsynligvis fordi gruppemedlemmer med forskellig baggrund, uddannelse, perspektiver mv. byder ind med mere varierede tanker og ideer. En række studier viser endvidere, at det er en fordel, hvis elever oplever ændringer i gruppesammensætningerne undervejs i den kreative proces. Fx finder Thompson (2003) stærke indikationer på at grupper, der oplever en medlemsændring (afgang af et gammelt medlem og indlemmelse af et nyt) skaber flere ideer og flere forskellige ideer sammenlignet med grupper, der forbliver intakt. Rogelberg et. al. (1992) finder i stil hermed, at grupper der oplever udskiftning skaber betydelig/signifikant højere kvalitet i gruppebeslutninger end konventionelle grupper. I den sammenhæng synes det endvidere hensigtsmæssigt, at elevernes ideer er anonymiseret. Dels fordi det reducerer påvirkning fra (irrationelle) følelser som ønsker om at fremme egne ideer eller frygten for at blive

kritiseret af andre deltagere. Dels fordi det kan reducere evalueringsangstelse og konformitet i forhold til fremtidig brug af lignende aktiviteter (Janis 1982; Diehl and Stroebe, 1987; Finkelstein, 1992; Turner 1991; Thompson, 2003).

#### *Ad. 9. Feedback*

Ifølge den 9. *designantagelse* bør eleverne alt andet lige få feedback i forbindelse med deres kreative arbejde – særligt i den fase hvor de skal kvalificere/vurdere deres ideer og afklare, hvad de har lært i forhold til de faglige mål i undervisningen. Undersøgelser viser således, at *feedback* fra underviser i en fase med abduktiv søgning (og brug af divergent tænkning) har negativ indvirkning på deltagernes træningsresultater ( $r = -.28$ ), mens effekten er positiv, når den anvendes i forbindelse med *problemløsning* som helhed ( $r = .25$ ) – dvs. i de faser hvor løse ideer også skal kvalificeres mv. (Scott et. al., 2004: 379). Scott et. al. konkluderer på den baggrund, at “... *These relations, although complex, suggest that feedback is beneficial when performance shaping is required for product generation. When, however, the performance is less constrained, as is the case of divergent thinking, then the imposition of external standards through feedback may inhibit creativity*” (Scott et. al., 2004: 379). Det synes med andre ord hensigtsmæssigt at sikre feedback til eleverne, når de arbejder med at analysere og videreudvikle ideer til meningsfulde løsninger. I stil hermed viser empirisk uddannelsesforskning, at det styrker faglige læringsmål, når underviser sikrer tydelig og konsekvent evaluering med klare tilbagemeldinger. Fx ved at give hurtig og korrigerende feedback, gentage essentielle principper (Kyriakides, 2005; Meeham, 2003) og skabe overblik over det lærte pensum i slutningen af en time (Jones et al, 2000).

### **3.4.1. KOMPETENCEUDVIKLING ELLER METODEKENDSKAB**

I det foregående er der nu identificeret 9 designantagelser, der hver især antages at kunne styrke kreative kompetencer hos elever i stx/hf ved at blive indbygget i konkrete lektioner. I den sammenhæng kan man med en vis ret diskutere, om de træningsfremskridt som de 9 designantagelser kan skabe skyldes udvikling i kompetencer eller snarere (blot) skyldes øget kendskab til bestemte procedurer (tips, tricks og teknikker). Fx bemærker Ericsson & Charness (1994) at det, fordi træning i kreativitet typisk gennemføres over forholdsvis kort i tid, forekommer mindre sandsynligt, at den udvikling, der ofte kan måles efter en træningsperiode, er udtryk for egentlig ekspertise/kompetence (Ericsson & Charness, 1994). I stedet synes det mere sandsynligt, at træningen primært udstyrer individet med et sæt af metoder eller strategier i forhold til at arbejde med allerede tilgængelig viden (Kazier & Shore, 1995; Mumford & Norris, 1999; Mumford et al., 2003). Det vi kan registrere i typiske før-og-efter-studier synes således snarere at være kendskab til relevante værktøjer end udvikling af egentlig kompetence. Ifølge Scott (2004) har brugen af instruktion i forbindelse med træningsteknikker fx vist sig at korrelere positivt med både divergent tænkning ( $r = .19$ ) og problem løsning ( $r = .15$ ). Det suppleres af flere forskere, der hævder, at det er hensigtsmæssigt at instruere

deltagere i kreativitetens natur samt strategier for kreativ tænkning i forbindelse med træning af kreative kompetencer (Basadur et al., 1986; Clapham, 1997; Speedie et al., 1971; Scott et al., 2004). Disse resultater antyder ifølge Scott (2004), at simpel demonstration af metoder eller strategier til tider kan være tilstrækkeligt – bl.a. fordi disse strategier og metoder synes relativt lette for deltagerne at forstå. På samme måde bemærker fx Halpern (2010), at: ” *It became clear to me that if we tell our students that we expect creativity in our courses, we will get more of it than if we silently hope that it will occur. Students need permission to be creative and, in some cases, direction as well, so that they understand the bounds of being novel and appropriate* (Halpern, 2010: 391). Undersøgelser viser i stil hermed, at grupper, som i løbet af kreative arbejdsprocesser får hjælp af en facilitator/trænede tilrettelægger (fx underviser), har høj ideproduktion – også senere i processen når de arbejder på egen hånd (Offner et al, 1996; Oxley et al., 1996). Det er ifølge Paulus et al (1996) fordi, trænede facilitatorer bl.a. kan hjælpe deltagerne med at følge regler for idegenerering, holde de deltagende grupper på sporet, undgå produktionshæmmende gruppenormer mv. (fx lære at udveksle ideer uden omfattende social interaktion eller "tomgangssnak") og bidrage til at skabe en samlet hukommelse. Målet i afhandlingen er dog ikke blot at øge elevernes kendskab til kreative tips, tricks og teknikker, selv om kendskab til relevante metoder/værktøjer er en del af den samlede kompetence (jf. DeSeCo), og således også må begrebsliggøres som kompetenceudvikling. Målet i afhandlingen er også at udvikle de dele af kreative kompetencer, som handler om at styrke de internaliserede følelser, holdninger, færdigheder samt evner til analyse og abduktion. Konklusionen på ovenstående er derfor, at undervisere med fordel både kan strukturere træning af kreative kompetencer efter bestemte forskningsstøttede designantagelser og samtidig delagtiggøre eleverne i arbejdsprincipper og gode vaner i forhold til de forskellige designantagelser. Begge dele antages at kunne bidrage til udvikling af elevernes kreative kompetencer.

# KAPITEL 4: INSPIRATIONSFASEN – PÅ KOMPROMIS MED DE FAGLIGE MÅL?

## 4.1 RESUME AF KAPITEL 4

Formålet med kapitel 4 er at drøfte forskellige udfordringer med at ville fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen med udgangspunkt i de samme undervisningsprincipper. Faglige mål defineres i den sammenhæng, som *det eleverne skal lære om i det pågældende fag*. En del af de faglige mål består i at kunne lave faglige analyser – fx komme med bud, kvalificere bud og udvælge de mest meningsfulde bud – men en del af de faglige mål i undervisningen består også i ”bare” at kunne fagets gode svar. Det sidste lærer eleverne ikke nødvendigvis, når de arbejder med kreative processer – herunder idegenererer, analyser og vurderer mv.. Afhængigt af den enkelte situation kan der således være uoverensstemmelser mellem at ville fremme kreative kompetencer og faglige mål. Vi kan dog ifølge afhandlingens *differentieringsperspektiv* reducere sådanne situationer ved at skabe velgennemtænkte undervisnings- og træningsprincipper. Denne opfattelse er forskellig fra et mere *harmonisk perspektiv*, der hævder, at det altid er en fordel at arbejde kreativt, når vi skal forstå et fagligt emne (Hansen, 2010), og forskellig fra et mere *disharmonisk perspektiv*, der hævder, at der altid er store uoverensstemmelser mellem at fremme kreative kompetencer og faglige mål, fordi kreativitet kræver indre motivation, som typisk ødelægges af den ydre motivation, som faglige mål kræver (fx Baer & Garrett, 2010). I kapitel 4 argumenteres bl.a. imod forskellige versioner af en sådan motivations-opfattelse. Fx hævdes det, at ydre motivation i visse situationer kan være nødvendigt for kreativitet.

Kapitlet søger endvidere at identificere de designprincipper, der bedst kan forklare tilvækst i elevernes faglige læring (indenfor klassemiljø, klasseledelse, aktiviteter, læringsindhold og evaluering) og sammenligne disse med de 9 designprincipper, som anbefales til udvikling af kreative kompetencer i kapitel 3. Afslutningsvis konkluderes det, at de to sæt af designantagelser umiddelbart synes mulige at forene – hvilket støttes af indsigter hos bl.a. Meyer (2010) og Fibæk (2008) - men at mere præcise svar kræver nærmere intervention, forsøg og analyse, hvilket netop er hensigten i afhandlingens kapitel 5-9.

I det foregående kapitel 3 er der identificeret 9 designantagelser, der hver især antages at kunne styrke kreative kompetencer hos elever i stx/hf. I forlængelse heraf synes det relevant at undersøge, i hvilket omfang sådanne designantagelser også kan anvendes til træne elevernes kreative kompetencer *uden* samtidig at gå på

kompromis med de faglige mål i undervisningen. Inden jeg skal forsøge at besvare et sådan spørgsmål, må der først gives en (kort) definition af faglige mål.

## 4.2. FAGLIGE MÅL - EN DEFINITION

I afhandlingen forstås ”de faglige mål” kort fortalt som det, eleverne rent fagligt skal lære om i det pågældende fag, dvs. de forskellige typer af fagligheder, som skal faciliteres i de enkelte fag ifølge bekendtgørelse, læreplaner og vejledninger mv.. Det må i den sammenhæng bemærkes, at faglig læring (og kreative kompetencer) ikke rummer alt det, som eleverne skal lære på stx/hf. Fx er det ifølge bekendtgørelsen for stx også målet, at eleverne skal udvikle almindelse, personlig myndighed og studiekompetence (Ministeriet for børn og undervisning, 2014). Det er med andre ord ikke alle de læringselementer der er relevante i gymnasiets bekendtgørelse mv., der samtidig er fokus på i denne afhandling. Når man taler om ”faglige mål” i en skolemæssig sammenhæng, tænker man ofte på ”forståelse”, dvs. evnen til at anvende og overføre det lærte i forhold til nye situationer. Lemke (1990) skriver fx:

*”Når vi underviser i naturvidenskab, eller i hvilket som helst fag, ønsker vi ikke at eleverne bare gentager vores ord som en anden papegøje. Vi vil have at de kan konstruere den egentlige mening med deres egne ord, og med lidt anderledes ord når situationen kræver det. Brug af de samme faste betegnelser i alle situationer er nyttesløst. Ordene må ændres fleksibelt for at kunne opfylde kravene i den øjeblikkelige argumentation, problemstilling eller brug. Men de skal udtrykke den samme essentielle mening, hvis de skal være videnskabeligt acceptable og praktisk anvendelige. Det er dette vi forstår ved, at eleverne skal forstå begreber” (s. 91).*

Hvis eleven ”forstår” noget, kan eleven med andre ord overføre det på situationer, som ligner eller minder herom og fx diskutere forskelle og ligheder. Det kan eleven ikke, hvis vedkommende blot kan ”huske” det. Det at ”huske” er dog ikke desto mindre essentiel for mere avancerede læringsformer (som fx at ”forstå”). Det er således nødvendigt at have en vis paratviden at bygge sin forståelse op på. I stedet for blot at fokusere på ”forståelse”, når vi taler om læring i skolemæssig sammenhæng, synes det derfor mere rimeligt at skelne mellem fire former for læring - henholdsvis: (1) kravet om at kunne *huske* faktiske forhold/procedurer, (2) kravet om at kunne *forstå* faktiske forhold, (3) kravet om at kunne *forstå* procedurer og (4) kravet om at kunne *gennemføre* procedurer (Dolin, 2006:142ff). De fire krav, der typisk også genfindes i bekendtgørelser, fagplaner mv., er dog ikke altid er lige veldefinerede i litteraturen og bliver ofte brugt mere intuitivt og indforstået end videnskabeligt stringent. Et forsøg på at præcisere de fire skolemæssige læringskrav er givet i nedenstående tabel 4.1 under inspiration af Dolin (2006). Opdelingen er primært analytisk, og skellet mellem dem vil ofte være vanskelig at opretholde i praksis.

	Definition	Uddybning
At huske (noget/viden)	At kunne <i>genkalde</i> sig det som man tidligere har lært i relativt uforandret form.	Læreren kan fx spørge til teksten, (hvem gør hvad, hvad sker der så, hvad er definitionen på, osv.), og eleverne genkalder sig, hvad der står i bogen, og hvad de ved fra tidligere.
Forstå (viden)	At kunne <i>anvende</i> og overføre den lærte viden til (med egne ord) at forklare nye situationer der minder herom.	Hvis jeg <i>forstår</i> , hvorfor Hitler startede 2. Verdenskrig, kan jeg fx bruge denne viden til at advare om nye krige, når jeg ser diktatorer og situationer, der minder herom.
Forstå (procedurer)	At forstå bestemte procedurer, dvs. hvordan man gør noget - fx dividerer, cykler eller pudser næse. <sup>16</sup>	Hvis jeg fx forstår hvordan man dividerer eller pudser næse, ved jeg hvad jeg og andre skal gøre for at kunne foretage de pågældende handlinger.
Gennemføre (procedurer)	At kunne gennemføre bestemte procedurer, dvs. foretage bestemte handlinger.	Man kan forstå en procedure uden nødvendigvis at kunne gennemføre den – og man kan gennemføre en procedure uden nødvendigvis at kunne forstå den, men ofte vil de to ting være tæt forbundne. <sup>17</sup> Når vi siger, at en person ”har kompetencen” til noget, mener vi almindeligvis det sidste, dvs. evnen til at <i>gennemføre</i> proceduren frem for at forstå proceduren.

Tabel 4.1: Fire former for faglige mål på stx/hf

Den forståelse af ”faglige mål”, der anvendes i afhandlingen, rummer elementer fra alle disse fire dimensioner. Faglige mål defineres derfor i afhandlingen mere

<sup>16</sup> Man kan i den sammenhæng skelne mellem *deklarativ viden*, dvs. viden om faktiske forhold, som man har samlet op gennem direkte og indirekte erfaringer, og *procedure viden*, dvs. viden om hvordan man gør noget. Piaget (1972) skelner på samme måde mellem *figurativ viden*, der betegner hvad man ved om ting og deres egenskaber, og *operativ viden*, der betegner, hvad man ved om handlinger og deres konsekvenser (Dolin, 2006).

<sup>17</sup> Fx kan jeg godt forstå, hvordan man laver en tekstanalyse, uden at jeg af den grund behøver at være særlig god til det. Det kan være, at jeg ikke er særlig god til at afkode tekster, selv om jeg rent abstrakt ved, hvad jeg skal lede efter. På samme måde er det muligt at gennemføre en procedure uden nødvendigvis at forstå, hvordan man gør. Fx kan mange af os cykle uden at forklare, hvilke små korrektioner vi foretager for at holde balancen.

præcist, som det eleverne skal lære om i det pågældende fag ifølge bekendtgørelse, læreplan og vejledninger i forhold til ***at kunne huske og forstå faglig viden samt huske, forstå og gennemføre faglige procedurer***. Hvis man ønsker at skelne mellem ”faglig viden” og ”faglig kompetence”, vil man almindeligvis sige, at faglig viden overvejende udgøres af de første tre del-elementer (med fokus på forståelselementet), mens faglig kompetence overvejende udgøres af de sidste to del-elementer (med fokus på gennemførelses-elementet). Alle fire del-elementer vil dog typisk være nødvendige for at besidde faglig kompetence. I stil hermed kan man skelne mellem faglig kompetence og kreativ kompetence. De to størrelser vil typisk have både en delmængde og hver sin mængde i de fleste fag. I danskfaget vil digtanalyse fx både kunne styrke faglig kompetence og kreativ kompetence, mens bøjningsformer primært styrker faglig kompetence. Undervisere i det almene gymnasium vil typisk være forsigtige med at etablere undervisning, der alene styrker kreative kompetencer (og på bekostning af faglige kompetencer).

I afhandlingen bruges ofte formuleringen, at udviklingen af kreative kompetencer ”...ikke må gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen”. Det er på sin plads med en kort præcisering af, hvad der menes herved. En del af de faglige mål i fagene består i at kunne lave faglige analyser, (dvs. består i selve arbejdsprocessen). Fx at komme med bud, kvalificere bud og udvælge de mest meningsfulde bud i en digtanalyse. Men en del af de faglige mål består også i at kunne fagets rigtige/bedste svar, (fx svaret på hvad sommerfuglen symboliserer i en konkret digt). Og hvis eleven fx går fra timen med to forkerte bud, der kun er meningsfulde set fra individets eget synsvinkel, så har eleven måske nok trænet/styrket den del af sine faglige (og kreative) kompetence, der handler om at forstå og anvende bestemte procedurer, men eleven har ikke særligt gode forudsætninger for at kunne forstå og huske fagets gode svar på spørgsmålet (fx til eksamen). At arbejde kreativt med et fagligt spørgsmål er ingen garanti for, at eleverne lærer det, de skal lære i en konkret lektion (jf. fx eksemplet fra Støvring Gymnasium). Det kan fx være at lektionen er designet på en måde, så eleverne ikke arbejder med fagligt meningsfulde svar, (fx fordi opgaven er for let eller svær) eller designet på en måde så eleverne efterfølgende har svært ved at skelne gode faglige svar fra mindre gode faglige svar. Eleverne er endvidere selv bevidste om sådanne forhold og angiver typisk behovet for klare svar som en forudsætning for, at lærer noget (se fx afsnit 10.4).

### **4.3. KONFLIKT MELLEM KREATIVITET OG FAGLIGE MÅL (TEORI)?**

Afhandlingens forståelse af ”kreativ kompetence” og ”faglige mål” afslører endvidere en potentiel og mere grundlæggende konflikt mellem at fremme de to læringsmål på samme tid. For mens styrkelse af kreative kompetencer som minimum kræver at eleven tænker/agerer *selv*, synes styrkelse af faglige mål at kræve, at eleven tænker på noget *bestemt* for at kunne tilegne sig fagets allerede



etablerede fagviden. Men hvordan kan eleven det? Hvordan kan vi få eleven til at tænke selv ... på nogle bestemte faglige svar? Hvordan kan vi mere præcist sikre den faglige relevans af de refleksioner mv., som eleven foretager sig i de processer, hvor eleven skal styrke sine kompetencer? Er det overhovedet muligt?

Eksisterende forskning på området beskæftiger sig typisk *alene* med den indvirkning, som forskellige kreativitetsfremmende undervisnings- og træningsprincipper har på deltagernes kreative produktion og kompetenceudvikling - ikke den effekt de *samtidigt* har på elevernes *faglige* udbytte (se fx Scott et al., 2004). Opfattelsen blandt de forskere, der (trods alt) beskæftiger sig med emnet - samtidig sikring af kreative kompetencer og faglig mål - kan forsøgsvis inddeles i tre positioner/opfattelser. Henholdsvis *harmoniopfattelsen*, (konflikten kan overkommes), *differentieringsopfattelsen*, (konflikten kan overkommes i nogle situationer) og *disharmoni-opfattelsen*, (konflikten kan kun overkommes i meget sjældne tilfælde). I det følgende uddybes hver af de tre positioner. Tabel 4.2 viser en kort, indledende karakteristik af de tre positioner.

	<i>Harmoni</i>	<i>Differentiering</i>	<i>Disharmoni</i>
Position	Der behøver <u>slet ikke</u> at være uoverensstemmelser mellem at fremme faglige mål og kreative kompetencer med de samme aktiviteter (= konvergens)	Der <u>kan</u> – afhængigt af den enkelte situation - være uoverensstemmelser mellem at fremme faglige mål og kreative kompetencer med de samme aktiviteter.	Der er <u>store</u> uoverensstemmelser mellem at fremme faglige mål og kreative kompetencer med de samme aktiviteter (= divergens).
Læringssyn	Det er altid en fordel, hvis eleverne selv prøver at tænke sig frem til det faglige svar. Når vi anvender <i>al</i> vores eksisterende viden for at forstå noget, går det hurtigere, end hvis vi blot holder os til bogen – og det er en kreativ proces fordi alle de videns-konstruktioner vi skaber undervejs er unikke.	Der er <i>forskel</i> på hvordan vi bedst tilegner os forskellige former for faglig viden og forskel på hvor gode de forskellige strategier er til samtidig at udvikle vore kreative kompetencer.	Vi skal være <i>indre motiveret</i> , (dvs. motiveret af lyst), for at kunne arbejde kreativt, og elever er meget ofte motiveret af ydre forhold (fx karakterer, status, påbud mv.), når de beskæftiger sig med pensumviden.
Didaktik	Vi skal forsøge at skabe velgennemtænkte undervisnings- og <i>træningsprincipper</i> , hvor eleverne er indre motiveret. Så kan vi fremme faglige mål og kreative kompetencer ifht <u>alle</u> fagemner og situationer.	Vi skal forsøge at skabe velgennemtænkte undervisnings- og <i>træningsprincipper</i> , hvor eleverne er enten indre eller ydre motiveret. Så kan vi fremme faglige mål og kreative kompetencer ifht i <u>flere</u> fagemner og situationer end det ellers er muligt.	Vi skal forsøge at skabe situationer, hvor eleverne er indre motiveret til at arbejde med det pågældende emne. Hvis eleven ikke har ”lyst” til emnet, kan eleven ikke både fremme faglige mål og kreative kompetencer via samme undervisnings- og træningsprincipper.
Repræsentant	Fx Hansen (2010)	Fx denne afhandling (2015)	Fx Baer & Garrett (2010)

Tabel 4.2: Tre syn på konflikten mellem udvikling af kreative kompetencer og faglige mål

Et eksempel på **harmoni-perspektivet** findes hos Hansen (2013), der mener at udvikling af faglige mål og kreative kompetencer udmærket kan bringes til at harmonere og befrugte hinanden i en problemløs didaktik. Hansen skriver fx, at:

*Vi kender alle udtrykket "at have en ide om det". Ideen om matematikopgaven er min forestilling om, hvordan jeg skal løse den. Måske fører den til en forkert løsning, men så får jeg bare en ide mere og én til – indtil min ide om opgaven er rigtig – og så har jeg lært matematik. Pointen er, at ved at anvende AL min viden i forsøget på at forstå matematikken vil det gå hurtigere end hvis jeg "kun" holder mig til bogens viden. Og det er en kreativ proces i den forstand, at de videns konstruktioner jeg skaber undervejs alle er unikke ... (Hansen, 2013:3)".<sup>18</sup>*

Ifølge en sådan opfattelse vil den mest effektive måde at styrke de faglige mål i undervisningen typisk involvere de samme aktiviteter, som benyttes til at styrke elevernes kreative kompetencer. Vi skal lære eleverne om den faglige viden, hvis vi ønsker at forbedre deres tænkning – og den bedste måde at lære faglig viden på er ved at tænke over det på en eller anden måde, dvs. at blive aktivt engageret i indhold, der skal læres (Ashcraft, 1989; Craik & Lockhart, 1972; Hirsch, 1996; Lockhart & Craik, 1990; Mayer, 1987; Woolfolk, 2007; Zimbardo & Gerrig, 1999). Hvis vi benytter de rigtige aktiviteter, er der derfor ingen konflikt ifølge en sådan opfattelse. I tilfældet Hansen (2013) er de rigtige aktiviteter en række selvudviklede principper og aktiviteter (betegnet "Den kreative platform").

Modsat Hansen (2013) tilslutter denne afhandling sig et **differentierings-perspektiv**, der hævder, at der afhængigt af den enkelte situation *kan* være uoverensstemmelser mellem at sikre faglige mål og kreative kompetencer med samme aktiviteter, men at vi ved at skabe velgennemtænkte undervisnings- og træningsprincipper kan reducere forekomsten af sådanne situationer. Til grund for et sådan syn på læring ligger bl.a. den pointe, at der er *forskel* på hvordan vi bedst tilegner os forskellige former for viden – og at en bestemt fremgangsmåde næppe kan være bedst egnet i alle sammenhænge. Der vil med andre ord være fagemner, hvor kreative øvelser og aktiviteter ikke er de bedste egnede til at styrke elevernes faglige viden på området. Den optimale måde at lære på afhænger af, hvem der skal lære, hvad der skal læres, og i hvilken sammenhæng det foregår (Fibæk, 2006). Elevers måde at lære på i en konkret situation synes med andre ord bestemt af både

---

<sup>18</sup> Ud over tabellens tre forskellige positioner kan man selvfølgelig også (som undervisningsministeriet) foreslå, at eleverne skal arbejde med tværfaglige (eksamens)opgaver. Derved sikrer man sig pr. definition, at opgaven bliver pensumrelevant. Man sikrer dog ikke, at eleverne kommer til at beskæftige sig med viden, der er af snæver interesse for det enkelte fag, ligesom man ikke sikrer udvikling af en didaktik, der kan anvendes i den enkelte faglektion.

*personlige dispositioner* (herunder bl.a. viden, erfaringer og motivation) og af *opgavens karakter*, (dvs. af hvad der skal læres).

En mere skeptisk position – et mere **disharmonisk perspektiv** - findes hos fx Baer & Garrett (2010), der ser *store* uoverensstemmelser mellem at fremme kreative kompetencer og faglige mål med de samme aktiviteter. Primært fordi vi ifølge Baer & Garrett skal være *indre motiveret*, (dvs. motiveret af ”lyst”), for at kunne arbejde kreativt, og fordi elever meget ofte er motiveret af ydre forhold (fx karakterer, status, påbud mv.), når de beskæftiger sig med den påtvungne pensumviden. Baer & Garrett trækker i den sammenhæng på en distinktion mellem to motivationsformer – henholdsvis indre og ydre motivation – der stammer fra Amabiles imponerende strøm af forskning om kreativitet (primært i organisationer), som ofte betragtes som en af de mest betydningsfulde og produktive ideer, der er kommet ud af det sidste kvarte århundredes kreativitetsforskning. Amabiles primære erkendelse – der gerne benævnes ”*the Intrinsic Motivation Principle of Creativity*” – hævder grundlæggende, at folk er *mere* kreative, når de gør noget fordi, de finder det *indre motiverende*, og gør det af fornøjelse/glæde, end hvis de gør noget fordi, de er *ydre motiveret*, og gør det pga. belønning/ros/karakterer mv. (fx Amabile 1983, 1996).<sup>19</sup>

Hvis Amabile har ret i sin betragtning, er det en alvorlig indvending imod ambitionerne i indeværende afhandling. I så fald kan vi jo i bedste fald kun fremme elevernes kreative kompetencer i de situationer, hvor eleverne meget hurtigt (i starten af en lektion) kan gøres indre motiveret i forhold til at arbejde med opgaven. I det følgende diskuteres Amabiles indvending mere indgående.

### 4.3.1 ER INDRE MOTIVATION EN FORUDSÆTNING FOR KREATIVITET?

Når det ifølge Amabile (1983) er en fordel at være indre motiveret, er det fordi, kreativitet kræver en kognitiv-perceptuel stil kendetegnet ved evnen til at bryde mentale sæt, udforske nye kognitive veje, suspendere vurderingsdomme og holde svarmuligheder åbne så længe som muligt. Og hvis individet udsættes for ydre pres for at løse en opgave, bliver individet ifølge Amabile mindre tilbøjelig til at udforske nye veje og udskyde/suspendere domme – og mere tilbøjelig til at vælge de hurtige, sikre løsninger. Amabile (1996) bruger fx billedet af en labyrint som analogi og peger på, at ydre motiverede personer vil følge den velafprøvede og godt slidte vej for at undslippe labyrinten så hurtigt som muligt, mens personer, der nyder at være i labyrinten, vil tage sig

---

<sup>19</sup> Amabile (1996) giver følgende mere præcise definition af indre og ydre motivation: “We define as *intrinsic* any motivation that arises from the individual’s positive reaction to qualities of the task itself: this reaction can be experienced as interest, involvement, curiosity, satisfaction, or positive challenge. We define as *extrinsic* any motivation that arises from sources outside of the task itself; these sources include expected evaluation, contracted-for-reward, external directives, or any of several similar sources” (s. 115).

tid og bruge energi på at udforske nye veje. Det gælder mere præcist for enhver type af ydre motivation – også positiv feedback, ros og anerkendelse fra andre - at den ifølge Amabile *alt andet lige* vil opbygge frygt hos deltagerne i form af *forventninger* og på den baggrund reducere deres kreativitet. Csikszentmihalyi (1990) tilslutter sig en opfattelse i stil med Amabile og foreslår, at lav indre motivation, kombineret med høj ydre motivation, gør folk mere afhængige af deres omgivelser og således mere modtagelige for pres om at tilpasse sig fordi, de simpelthen har mere på spil. Omvendt har folk med høj indre motivation og lav ydre motivation lettere ved at ignorere omgivelsernes forventninger. Man kan således forestille sig, at en indre motiveret person simpelthen ignorerer den "forventede forventning" fra folk omkring ham/hende, mens folk der er ydre motiveret har for meget på spil i forhold til de omgivende personer, og derfor – som konsekvens heraf - bliver mindre kreativ.

Hverken Amabile eller Csikszentmihalyi knytter deres overvejelser direkte til relationen mellem kreativitet og faglig mål. Det gør som nævnt Baer og Garrett (2010), der er blandt de få kreativitetsforskere, der eksplicit diskuterer et sådan forhold. Baer og Garrett (2010) forstår i den sammenhæng Amabiles distinktion således, at *"teaching for creativity and teaching for content tend to go in opposite directions when it comes to motivation"* (s. 14). Og der er ifølge Baer & Garret ikke blot tale om, at det at være indre motiveret fører til mere kreativitet. Pointen er langt stærkere:

*"It is also saying that when people do things to earn rewards, or when they expect that their work will be evaluated, they become less creative; and when they do things primarily to please someone else, they also become less creative. Intrinsic and extrinsic motivation tend to compete with each other, and when we experience both at the same time, extrinsic motivation tends to drive out intrinsic motivation. When a teacher offers students rewards for doing things, or when they evaluate their student's work, they do indeed increase their motivation – their extrinsic motivation – but at the same time they are diminishing their students' intrinsic motivation for those activities. And by reducing intrinsic motivation, they also causing their students to be less creative"* (s. 14).

En sådan opfattelse understøttes bl.a. af Deci (1975), der som den første undersøgte et beslægtet fænomen og fandt, at *"... if people are paid to do something they would otherwise have done out of interest they will be less likely to do it in future without being paid. Evidence of reduced motivation was found in their being less likely to return to the task when free to do so"*. Undervisere må derfor ifølge Baer og Garrett prioritere, hvad målet er med undervisningen i den enkelte lektion. (*"... The way out of the dilemma is first to keep in mind one's goals for a given lesson"* (s. 15)). Vi må altså i hver enkelt læringsaktivitet vælge mellem at fremme enten faglige læringsmål eller kreative kompetencer. (*"... a teacher can do both if she does it at different times"* (s. 16)). De negative effekter ved ydre motivation er

mindre i nogle situationer end i andre ifølge Baer & Garret (2010), men det betyder ikke, at de ikke er der ("*... the fact that under some econditions and for som students the creativity-dampening, intrinsic-killing effects of rewards and evaluations might be migrated does not mean there are no negative effects. They are real and they should not be ignored*", s. 16).

Spørgsmålet vedrørende kreativitet og motivation er et omstridt forskningsområde, og ovennævnte strenge fortolkning af Amabile (1983) modsiges af flere studier. Fx kommer Amabile et al. (1994) selv til andre resultater og finder, at indre og ydre motivation ikke konkurrerer med hinanden, men snarere er *gensidigt uafhængige*, således at nogle (kreative) personer kan have meget af begge, andre personer lidt af begge og atter andre personer meget af den ene og lidt af den anden. Amabile har i det hele taget nuanceret sin pointe de senere år, og "den sene Amabile" gør sig i dag til talsmand for den opfattelse, at: *Although many extrinsic motivators can kill intrinsic motivation and creativity, others — if handled delicately — can actually support them. It's all a matter of balance*" (Amabile & Kramer, 2012).

Baer og Garretts "disharmoniske perspektiv" synes således at arbejde med meget stramme fortolkninger af Amabiles tidlige arbejde.<sup>20</sup> Ikke desto mindre synes det rimeligt at forholde sig til de udfordringer og indvendinger, der ligger i perspektivet. Hvis Baer og Garrett har ret, må vi fx overveje, hvordan vi kan etablere faglige opgaver, der skaber indre motivation hos eleven. Et klassisk forsøg på at besvare en sådan udfordring findes fx hos Crutchfield (1962), der hævder, at vi må løse udfordringen ved at lade ydre motivation starte den indledende involvering i forhold til en opgave, indtil eleven har tilstrækkelig kontakt med opgaven til at kunne etablere indre motivation. Underviseren må med andre ord fungere som en ydre motivationsfaktor, der blot igangsætter opgaven og efterfølgende trækker sig – dvs. ikke afbryder, instruerer, presser, roser eller lignende - når eleverne er fokuseret på den nye opgave. Det er dog tvivlsomt om et sådant forslag løser udfordringen. Det er således uklart, hvordan vi kan bruge ydre motivation til at sætte eleven i gang med en opgave, som vedkommende ikke er indre motiveret for, og derefter blot forvente at eleven – når underviseren stopper med at instruere – pludselig føler sig indre motiveret og arbejder lystigt med opgaven uden at føle eller gøre brug af den ydre motivation som underviser benyttede til at igangsætte opgaven.

Hvis vi for det første forudsætter, at kreativitet fordrer indre motivation, og for det andet forudsætter at pensumlæring typisk forbindes til ydre motivation, er det ganske enkelt vanskeligt at kombinere udvikling af kreativitet med hensynet til

---

20 Trods nuanceforskelle tilslutter både Amabile og Baer & Garrett sig dog den opfattelse, at kreativ produktion altid kræver indre motivation – og at indre motivation altid styrker kreativitet. Uenigheden går på om, hvornår og hvordan ydre motivation evt. kan styrke indre motivation.

pensumviden. Det vil være et stort problem for ambitionen i denne afhandling – herunder opfattelsen i det differentierede perspektiv – og derfor en problematik, der kræver en nærmere diskussion. I det følgende behandles tre potentielle (refleksive) indvendinger imod Baer og Garrets stramme fortolkning af *The Intrinsic Motivation Principle of Creativity*. De tre indvendinger retter sig imod forskellige versioner af princippet – og kan fremsættes i følgende overskriftsform:

- (1) Ydre motivation *reducerer ikke* nødvendigvis kreativitet
- (2) Ydre motivation *kan fremme* kreativitet
- (3) Ydre motivation *kan være nødvendig* for kreativitet

*Ad. 1: Ydre motivation reducerer ikke nødvendigvis kreativitet*

For det første kan vi forsøgsvis hævde, at ydre motivation ikke nødvendigvis *reducerer* kreativitet og således afvise Baer & Garrets ekstreme fortolkning af ”*The Intrinsic Motivation Principle of Creativity*”. Det er muligt, at ydre motivation – i form af fx krav, evaluering, bedømmelse, tidspres – altid vil reducere kreativiteten (forstået som mulige løsninger på et givet problem) i *den bedste af alle verdener*, hvor elever altid er indre motiveret fordi, stoffet interesserer eleven *per se*, og hvor tiden til at arbejde med stoffet er ubegrænset, og eleven derfor kan arbejde med stoffet og opgaven på den måde, vedkommende finder mest indre motiverende. Den eksisterende kontekst med de givne elever, bekendtgørelser, lærere og øvrige rammer repræsenterer imidlertid ikke en sådan verden. I det lys er det vanskeligt at se, hvorfor ydre motivation i sig selv (som en lovmæssighed) skulle reducere kreativiteten. Vi kan fx forestille os trætte gymnasieelever til tysk grammatik i fjerde modul og spørge, om det *per se* vil reducere deres evne til at løse grammatikgåder, hvis timen etableres via forskellige konkurrencer (med ydre krav, evaluering og belønning) frem for opgaver, der ikke skaber nogen form for pres, motivation mv.? Det er svært at argumentere for, at svaret på et sådan spørgsmål alt andet lige altid skulle være givet på forhånd og hævet over empiriske undersøgelser af den konkrete kontekst.

*Ad. 2: Ydre motivation kan fremme kreativitet*

For det andet kan vi forsøgsvis hævde, at ydre motivation *kan* fremme kreativitet, (sådan som fx ”den sene Amabile” – version 2012 - fremfører). Vi kan fx forestille os Robinson Crusoe, der inderligt ønsker sig at komme væk fra sin øde ø og derfor forudsætningsløst påbegynder bygningen af en tømmerflåde. Robinson Crusoe nyder hverken idegenerering eller byggeproces kan vi antage - og indleder derfor alene processerne i bestræbelserne på at slippe væk. Ifølge Baer og Garrett (2010) vil den ydre motivation (det ”drive”), som Robinson Crusoe får fra sit ønske om at forlade øen nu *i sig selv reducere* sandsynligheden for at Crusoe får succes med sit projekt, fordi det får Crusoe til at dele sin opmærksomhed mellem opgaven og egne ydre forventninger/mål. Ifølge Baer og Garret vil Crusoe ganske enkelt være bedre stillet – og med større sandsynlighed undslippe øen – hvis han slet ikke er motiveret, da ydre motivation i sig selv reducerer vore kreative kompetence. Det

virker absurd. Hvis Crusoe hverken er motiveret for at komme væk, eller motiveret fordi han kan lide at beskæftige sig med sit byggeprojekt, er det ganske enkelt vanskeligt at se, hvad der skulle drive Crusoe imod en løsning. Det virker omvendt rimeligt, som fx Sternberg & Lubert (1996) hævder, at enhver form for motivationsfaktor - hvad end den er indre eller ydre - der kan øge personens koncentration i forhold til opgaven, (dvs. øge opgave-fokus), alt andet lige giver individet bedre forudsætninger for at være kreativ. I den sammenhæng kan der, som Tanggaard (2010) bemærker, være tale om fx både test, konkurrence, eksamen og deadlines i almindelighed – omend stærke krav til os om at være kreative selvfølgelig kan risikere at gøre os mindre kreative. Det sidste gælder fx, hvis man bygger på en forestilling om, at vi kan være kreative på kommando (Tanggaard, 2010).

### *Ad. 3: Ydre motivation kan være nødvendig for kreativitet*

For det tredje kan vi forsøgsvis hævde, at ydre motivation ligefrem *kan være nødvendigt* for kreativitet. Fx påpeger særligt kreative personer ifølge Csikszentmihalyi (1996), at de vigtigste karakteristika, der adskiller dem fra andre personer, er nysgerrighed og *vilje* ("drive"). Nysgerrighed er åben og legesyg, mens vilje/drive er alvorlig, konkurrence- og præstationsorienteret. Ifølge Csikszentmihalyi (1996) er begge nødvendige for at kreativitet aktualiseres. De er det kreative arbejdes "yin og yang". Csikszentmihalyi (1996) skriver fx, at: *"Curiosity and drive are the yin and the yang that need to be combined in order to achieve something new... the first requires openness to outside stimuli, the second inner focus; the first deals with ideas and objects for their own sake, the second is competitive and achievement oriented. Both are required for creativity to become actualized"* (s. 185). I hvilket *omfang* ydre motivation er nødvendig for kreativitet afhænger bl.a. også af den deadline – det tidspres – vi er underlagt i den givne situation. Hvis tiden er knap, og vores arbejde således er styret af ydre krav og begrænsninger, er det således ikke nødvendigvis en fordel at lade sig opsluge af processen/"labyrinten" og udskyde vurderingsdomme så længe som muligt. I så fald risikerer vi først at have en løsning, når det er for sent. Teorien om indre motivation synes på den måde at romantisere virkelighedens arbejdsvilkår og at antage, at tiden aldrig er (eller aldrig bør være) knap, og at det aldrig kan (eller bør) være hensigtsmæssigt "at søge en hurtig udgang ud af labyrinten". Det synes imidlertid ikke at harmonere med virkelighedens opgaver – herunder skoleopgaver – der netop ofte er kendetegnet ved klare deadlines og krav om effektivitet/produktivitet, hvor eleven er nødt til at finde gode svar relativt hurtigt. I hvilket omfang ydre motivation er nødvendigt for kreativitet afhænger bl.a. også af vores definition af kreativitet. Det er således lettere at holde sig indre motiveret i hele den kreative proces, hvis vi alene opfatter kreativitet som løs og uforpligtigende idegenerering. Det er omvendt vanskeligere, hvis vi opfatter kreativitet som *nye og værdifulde ideer*. Det vil nemlig kræve, at vi kan holde os indre motiveret over længere tid og i mere monotone, videnstunge arbejdsprocesser med fx analyse, vurdering, videreudvikling mv. (Forbes & Domm, 2004).



I det foregående afsnit er der argumenteret imod tre forskellige versioner af *The Intrinsic Motivation Principle of Creativity*. Hvis vi accepterer ovenstående kritik af de tre versioner, kan vi ikke på forhånd udelukke muligheden for, at ydre motivation kan fremme kreativitet. Det er tilstrækkeligt til at konkludere, at kreative kompetencer har potentialet til at kunne styrkes uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen - og at afhandlingens *differentieringsperspektiv* således ikke kan afvises analytisk.

#### 4.4 KONFLIKT MELLEM KREATIVITET OG FAGLIGE MÅL (EMPIRI)?

I det følgende skal det nu undersøges, om afhandlingens differentierings-perspektiv kan afvises empirisk på baggrund af den eksisterende forskning. Det skal således undersøges, om der synes at være konflikt mellem de designantagelser, som empiriske studier anbefaler til udvikling af henholdsvis kreative kompetencer og faglige læringsmål - herunder om der er forhold, vi bør være særligt opmærksomme på, når vi skal designe trænings- og undervisningsaktiviteter med de ønskede formål. En sådan fremgangsmåde kræver, at der identificeres retningslinjer (designantagelser) for god undervisning, der samtidig kan sammenlignes med de designantagelser til styrkelse af kreative kompetencer, der blev identificeret i kapitel 3. En sådan fremgangsmåde er hensigten i det følgende

##### 4.4.1 DESIGNANTAGELSER VEDRØRENDE FAGLIGE LÆRINGSMÅL

Retningslinjer for god undervisning identificeres i den sammenhæng ved at se på hvilke af lærerens undervisningshandlinger, der ifølge forskning kan forklare tilvækst i elevernes faglige læring. Med ”lærerens undervisnings-handlinger” forstås i den sammenhæng de kendetegn ved undervisningen som underviseren kan påvirke med sine handlinger i klasserummet, (dvs. i gennemførelsen af sin konkrete undervisning) med henblik på at fremme elevernes læring. Fokus er på lærerens undervisningshandlinger, fordi afhandlingen netop har fokus på at udvikle og undersøge præmisserne for trænings- og undervisningsprincipper, der kan anvendes af undervisere til at fremme kreative kompetencer og faglig mål. Det følgende korte review foretages med udgangspunkt i metastudier indenfor læringseffekt. Sådanne metastudier synes at udgøre en tilpas streng lakmusprøve på, hvorvidt de 9 kreativitetsfremmende designantagelser også tager hensyn til faglige læringsmål. Dels sammenfatter metastudier store mængder af forskningsresultater og præsenterer dem på en måde, så forsker ikke blot kan udvælge resultater, der passer til eget formål. Dels fokuserer de på faglig læring (og i mindre grad på fx almen dannelse, kompetenceudvikling og studieforberedelse). Endvidere er resultaterne empiriske og på et detaljeniveau, så de er mulige at sammenligne med de 9 empiriske designantagelser til fremme af kreative kompetencer.

#### 4.4.1.1 Metastudier i historisk perspektiv

Forskningen i læringseffekt – herunder undersøgelse af designantagelser for god undervisning - har stået på i omkring hundrede år. I de første mange årtier interesserede man sig primært for betydningen af underviserens intelligens og personlige egenskaber. Efter en lang række forskningsprojekter endte man dog med at måtte konkludere, at der tilsyneladende ikke er nogen sammenhæng mellem underviserens intelligens/personlighedsegenskaber og elevernes udbytte af undervisningen. På samme måde gik det med den efterfølgende forskningsinteresse nemlig jagten på effektive metoder. Også her endte man efter flere års ihærdig forskning med negative fund: Der er tilsyneladende ingen undervisningsform, der generelt er bedre end andre i alle sammenhænge og i forhold til alle elever. Så havde forskerne omvendt mere held med deres tredje fokus - generelle træk ved undervisningen og ved lærerens kompetencer – der kom ind i forskningen i 1950'erne og -60'erne. Her fandt man for første gang tilsyneladende holdbare, generelle sammenhænge (Fibæk, 2006). I løbet af de seneste 20-25 år er der gjort en lang række forsøg på at sammenfatte forskningen i nogle overskuelige lister over, hvad undervisere så kan gøre for at øve indflydelse på elevernes tilvækst i læring (fx Brophy & Good, 1986; Meyer, 2010; Nordenbo et al., 2008, Hattie, 2009).

#### 4.4.1.2 Metastudier hos Nordenbo (2008)

I det følgende refereres til Nordenbo et al. (2008), som i et omfattende metastudie kortlægger den relevante empirisk primærforskning, om hvad der skaber tilvækst i læring (gennemført i perioden 1998-2007). Nordenbo udpeger på den baggrund en række forskellige kvaliteter som centrale for, at elever lærer noget. I det følgende samles de forskellige kvaliteter ved god undervisning i 5 kategorier – henholdsvis klassemiljø, klasseledelse, aktiviteter, læringsindhold og evaluering.<sup>21</sup> Hvert af de fem punkter uddybes, Nordenbos forskningsreferencer beskrives, og der inddrages forskningsresultater fra andre studier i det omfang supplering er relevant og mulig –

---

21 Nordenbo anvender ikke selv de fem kategorier men samler forskellige kvaliteter til tre typer af kompetencer, som underviseren bør mestre for at skabe tilvækst i elevernes læring: henholdsvis: relationskompetence, regelledelses-kompetence og didaktikkompetence. Jeg foretrækker at udpege konkrete *handlingsanbefalinger* (i stil med Meyer, Brophy & Good eller Hattie) frem for generelle *undervisningskompetencer* hos det pædagogiske personale. For det første fordi det ikke er tilstrækkeligt, at underviseren har en bestemt kompetence (med brede handlemuligheder). Underviseren må samtidig også vide, hvilke specifikke handlinger vedkommende skal bruge sin kompetence til at fremme. Fx er det sikkert en fordel, at undervisere har høj faglig kompetence. Men høj faglig kompetence kan samtidig hæmme elevers læring, hvis underviseren fx insisterer på at formidle for mange faglige detaljer. For det andet fordi det umiddelbart synes mere krævende at styrke *kompetencer* end *viden*, og at det i visse situationer kan være tilstrækkeligt med viden (eller blot en lille del af en mere overordnet kompetence).

herunder særligt danske undersøgelser der kan se kvaliteterne i lyset af den tid og det samfund, som de skal fungere i.

### Ad. 1: Klasserumsledelse

Klasserumsledelse handler om at skabe rammer (regler og rutiner), der gør det muligt for lærer og elever at fokusere på indholdet i undervisning og fremme mængden af reel læretid (time-on-task). Det handler fx om at afklare helt lavpraktiske og trivielle spørgsmål som: hvor eleverne sidder, hvordan lektioner påbegyndes og afsluttes, hvordan man får ordet i plenum, hvordan læreren markerer, at der ønskes ro og fælles opmærksomhed, hvordan elever markerer, at de har brug for hjælp, hvad eleven gør når vedkommende er færdig med en opgave, hvilke aktiviteter eleven må foretage i timerne (spise, gå på toilet mv.), hvilke hjælpemidlerne eleven må bruge (computer, lommeregner, mobiltelefon mv.).

<i>Designprincipper</i>	<i>Resultater</i>	<i>Kilder<sup>22</sup></i>
Klare regler/rutiner der håndhæves konstruktivt	En lærer, der fremstår som en <i>klar og eksplicit leder</i> ifht evaluering og korrektion af adfærd, øger alt andet lige læringen. Særligt hvis <i>reglerne er klare</i> , begrænsede og bliver håndhævet konstruktivt og præcist. Det behøver ikke være i modstrid med fx høj elevaktivering, elevstøttende adfærd og elevcentrerede aktiviteter.	Wharton-McDonald (1998), Heilstad (1999b) og Morais (2000)
Detaljeret planlægning med minimal spildtid	En lærer der har undervisningsmaterialer mv. klar og bruger minimal tid på at "komme i gang", øger alt andet lige læringen.	Meehan et al (2003)
Præcise instruktioner	Plauborg et. al (2010) har observeret <u>danske</u> undervisere, der var kendt som dygtige klasseledere og fandt at gode klasseledere hhv.: <ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>indarbejder mange rutiner</i>, så de kan nøjes med meget lidt instruktion og holde et godt flow - fx ved skift og overgange i undervisningen som typisk giver uro.</li> <li>• <i>er tydelige og præcise</i>, når de sætter elever i gang med en opgave. En af årsagerne til uro er, at eleverne ofte ikke er helt klar over hvad de skal.</li> <li>• <i>ikke griber ind</i> overfor enhver lille forstyrrelse i klassen. For mange irrettesættelser flytter fokus fra det faglige til det adfærdsmæssig.</li> </ul>	Plauborg et al. (2010).

**Forbehold:** bl.a. Plauborg et al. (2010) betoner at klasseledelse er en kompleks størrelse, og at man derfor skal være forsigtig med at reducere kompleksiteten til enkle forskrifter. God klasseledelse udøves fx forskelligt fra lærer til lærer. Blandt andet fordi lærere - som andre mennesker - er forskellige.

<sup>22</sup> I Nordenbos systematiske review genfindes 38 studier, som beskæftiger sig med lærerens ledelse af klassen, heraf mindst 7 studier som vurderes af høj kvalitet. Flere af disse studier anvender andre lidt bredere definitioner af begrebet klasseledelse end tilfældet er i ovenstående tabel.

**Ad. 2: Læringsatmosfære**

Læringsatmosfære handler om hvilke *omgangsformer* mellem lærer-elev og elev-elev, der er mest fremmende for læring, dvs. lærerens etablering af det rette psykologiske miljø (Meyer, 2010). Mens *klasseledelse* retter fokus imod regler og rutiner, der kan reducere forstyrrende uro og fremme den reelle læretid, retter *klassemiljø* fokus på mere personlige og ikke (direkte) regelbaserede omgangsformer. Fx evnen til at vise omsorg, respekt og venlighed – som kan motivere elever til at gøre brug af den reelle læretid. Der findes dog mange gråzoner mellem de to begreber. Fx kan god læringsatmosfære være den bedste måde at reducere uro og fremme effektiv læretid, (dvs. centrale mål for klasseledelse), ligesom effektiv klasseledelse kan reducere uro/negative relationer (og derved skabe bedre atmosfære).

<i>Designprincipper</i>	<i>Resultater</i>	<i>Kilder</i> <sup>23</sup>
Støttende og tolerant over for elevens egne initiativer og meninger.	En lærer, som er støttende og tolerant over for elevens egne initiativer og meninger, øger alt andet lige elevens indlæring og mindsker forstyrrende adfærd.	Assor (1999), Chiu (1998), Conner (2005), Cornelius-White (2007) og Maloch (2002)
Tillidsfuld, positiv, empatisk og engageret.	En lærer, der udviser varme, respekt, tillid, empati og interesse for eleverne, øger alt andet lige elevernes indlæring. Det samme gør lærere med en positiv holdning til undervisningens formål og sigte. I en <u>dansk</u> spørgeskemaundersøgelse foretaget af Beck & Gottlieb (2001) angiver eleverne fx "lærerens engagement" som langt det hyppigste forekommende svar på, hvad der er afgørende for god undervisning.	Wharton-McDonald et al., (1998), Assor (1999), Beck & Gottlieb (2001), Connor et al., (2005), Cornelius-White (2007)
Samarbejdsorienteret så elever får mulighed for at tage ansvar.	Er læreren dominerende og ikke indstillet på samarbejde, fører det overordnet til, at elever udvikler lav motivation/selvtillid. Hvis læreren omvendt inddrager elever aktivt og støttende, og giver dem mulighed for at tage ansvar (fx ifht. strukturering/valg af aktiviteter) øges læringen	Brekkelmanns (2004) Perry et al. (2007) og Dumbrajs (2007).
Differentieret så forskellige elevforudsætninger respekteres.	Hvis læreren mener at, alle har potentiale for at lære, og hver elev har sin individuelle måde at lære på, som skal respekteres, øges elevernes læring mere, end hvis læreren fx mener, at alle lærer på samme måde.	Elliot (2007)

**Forbehold:** Det er ikke givet, at læringsatmosfæren i alle sammenhænge bør kendetegnes ved ovennævnte forhold. Hvad der er god læringsatmosfære, er således afhængig af, hvad der skal læres. Fx har man i militæret – hvor det centrale læringsmål (vel) er tilpasning - tradition for en helt anden læringsatmosfære end ovennævnte. På samme måde kan man forestille sig, at den optimale læringsatmosfære er afhængig af forhold som alder, køn, kulturel baggrund mv..

23 I Nordenbos review genfindes 19 studier, som beskæftiger sig med lærerens etablering af de rette psykologiske bånd (miljøer) i klassen - heraf to studier som vurderes af høj kvalitet.

**Ad. 3: Læringsaktiviteter**

Læringsaktiviteter handler om hvilke arbejdsformer, der bedst fremmer elevernes læring - herunder hvordan forskellige arbejdsformer, som at læse, lytte, skrive, tegne, observere, forklare, diskutere, præsentere, samarbejde mv., kan forbindes og struktureres.

<i>Designprincipper</i>	<i>Resultater</i>	<i>Kilder</i> <sup>24</sup>
Klare mål både for timen og forløbet	En lærer der bruger detaljeret planlægning - herunder opstiller eksplicite mål for time og forløb – opnår typisk øget læring.	Fx Cambell, Kyriakides, Muijs og Robinson (2003)
Afvekslende undervisningsformer	En lærer, der behersker og anvender flere undervisnings-former – fx klasseundervisning, individuelt elevarbejde og gruppearbejde - bidrager til øget elevlæring. Det er dog vigtigere at aktiviteterne er <i>velvalgte</i> end <i>varierede</i> . For mange metodeskift kan forringe læringen.	Jones et al. (2000), Fibæk, (2006) og Meyer (2010)
Plenumaktiviteter fx først og sidst i timen	”Gode” lærere starter og slutter ofte timen med fælles plenum. I starten får eleverne indsigt i timens struktur og mål. I slutningen skaber læreren overblik over det lærte.	Jones et al (2000)
Klasseundervisning	I en <u>dansk</u> undersøgelse på stx/hf finder Beck & Gottlieb (2001) <ul style="list-style-type: none"> <li>• at <i>klasseundervisning</i> er den bærende undervisningsform, bl.a. fordi læreren her ikke er afhængig af engagerede elever, men kan garantere at processen skrider frem, selv om elever løbende kobler sig af/til.</li> <li>• at undervisere generelt frygter, at selvstændiggørende arbejdsformer (fx <i>projektarbejde</i>) giver et ringe fagligt udbytte pga. manglende elevansvar mv..</li> <li>• at elever generelt har modvilje imod <i>gruppearbejde</i>. Bl.a. fordi forskelle i forberedelse, ansvar, motivation og selvdisciplin slår hårdt igennem her. De savner også ofte en begrundelse/mening med gruppearbejde.</li> </ul>	Beck og Gottlieb (2001)

**Forbehold:** Det er vigtigt understrege – hvad der er velkendt og accepteret indenfor empirisk uddannelsesforskning – at ingen specifikke undervisningsmetoder er bedre end andre i alle kontekster. Design af læringsaktiviteter er bl.a. et spørgsmål om at vælge, sammensætte og tilrettelægge aktiviteter, så de passer med undervisningens mål og indhold samt forudsætninger og præferencer hos lærere og elever.

24 Nordenbo et al (2008) refererer til 23 studier, der beskæftiger sig med de undervisningsmetoder, som læreren bringer i anvendelse. I det følgende henvises til erfaringer fra flere af disse studier.

**Ad. 4: Fagligt indhold**

*Fagligt indhold* handler om hvilke typer af viden, underviseren skal prioritere i sin undervisning på bestemte tidspunkter i læreprocessen.

<i>Designprincipper</i>	<i>Resultater</i>	<i>Kilder</i> <sup>25</sup>
Hjælp til strukturering af viden	En undervisning, der hjælper med at organisere elevernes viden, vil alt andet lige bidrage til øget elevlæring. Fx ved at fokusere på centrale dele af pensum, give foreløbige konklusioner, et blik fremad, gentage essentielle dele af tidligere lært stof, sikre sammenhæng med tidligere lært stof og give hurtig/korrigerende feedback.	Jones (2000), Meeham (2003), og Kyriakides (2005)
Alternative forklaringer og eksempler	En lærer, der har forberedt alternative tilgange og forklaringer i tilknytning til undervisningens indhold, vil alt andet lige bidrage til øget elevlæring.	Wharton-McDonald et al, (1998).
Perspektivering der viser hvordan det lærte kan anvendes	En lærer, der fører <i>dekontekstualiseret</i> elevsamtale, dvs. viser og diskuterer hvordan det lærte konkret kan anvendes i forskellige perspektiverede sammenhænge, bidrager alt andet lige til øget elevlæring.	Nordenbo et al (2008).
Ikke indforstået sprog	I en <u>dansk</u> undersøgelse finder Ulriksen (2007), at gymnasielærere kan støtte elever fra uddannelsesfremmede hjem ved at være opmærksom på egen <i>sprogbrug</i> så det faglige sprog ikke bliver en forudsætning for læring. Som bl.a. også bemærket af Helmke (2008) opstår der fare for læringsbrud, når forståelsen af bestemte begreber eller sammenhænge forudsættes men ikke er tilstede.	Ulriksen (2007), Helmke (2008)

**Forbehold:** Hvilke typer af viden, underviseren skal prioritere i sin undervisning på bestemte tidspunkter i læreprocessen, vil naturligvis afhænge af en lang række forhold i den konkrete undervisningssituation – herunder fx elevernes forudsætninger og præferencer, det faglige emne, den undervisningstid der er til rådighed, underviserens egne forudsætninger, præferencer mv..

25 I Nordenbos systematiske review behandles ”fagligt indhold” ikke eksplicit. I det følgende refereres til de studier som hos Nordenbo (2008) mere eller mindre eksplicit beskæftiger sig med anbefalinger i relation til det faglige indhold.

**Ad. 5: Evaluering**

*Evaluering* handler om, hvilke forventninger læreren har til sine elever, hvordan læreren formidler disse forventninger, og hvordan der løbende følges op på, i hvilket omfang den enkelte elev indfrier forventningerne og udnytter sit potentiale.

<i>Designprincipper</i>	<i>Resultater</i>	<i>Kilder</i> <sup>26</sup>
Positive, tydelige forventninger	En lærer der mener, at <i>alle elever</i> i al almindelighed kan lære, skaber alt andet lige større elevlæring end en lærer, som er af den opfattelse, at nogle elever kan lære, mens andre ikke kan. Krav og forventninger spiller en stor rolle for, hvor meget eleverne lærer. Hvis underviser fx kategoriserer elever som ”dovne og svage” eller ”tørklædepiger”, hæmmer det elevernes faglige udvikling og lyst til at lære (Mehlbye, 2004). Allerede i 1968 påviste Rosenthal fx, hvordan menneskers adfærd påvirkes (selvopfyldende) af de forventninger, som omgivelserne giver udtryk for.	Rosenthal (1968), Whartorn-McDonald et al., (1998), Wright (2006).
Høje forventninger stillet i positiv atmosfære og tilpasset den enkelte	Elever lærer mere, hvis der er <i>høje forventninger</i> til deres præstationer, og hvis forventningerne samtidig er tilpasset den enkeltes forudsætninger og stillet i en <i>positiv</i> atmosfære, der giver eleven tro på, at hun kan indfri dem. For højt præstationspres og en umådeholden kontrol af præstationer hæmmer læringen.	Fx Brophy & Good, (1986)
Metakognition	En lærer, der tilskynder elever til at reflektere over egne <i>læringsstile</i> (og stærke/svage sider), bidrager alt andet lige til øget elevlæring, fordi eleven så bedre kan vælge strategi, når hun skal lære.	Fx Meyer (2006)
Tydelig og konsekvent evaluering med klare tilbagemeldinger	En lærer, der giver hyppige, konkrete tilbagemeldinger med baggrund i tydelige mål, klare forventninger og kriterier – herunder korrigering af eventuelle fejl – bidrager alt andet lige til øget elev- læring. I en <i>dansk</i> gymnasieundersøgelse finder Ulriksen m.fl. (2007) endvidere, at tydelige tilbage-meldinger kan være med til at skærpe (særlig svage) elevers opmærksomhed på, hvornår undervisningen giver læringsfremskridt for eleven.	Fibæk (2006), Nilsen (2006), Ulriksen m.fl. (2007).

**Forbehold:** Der er generelt enighed om, at evaluering er afgørende for tilvækst i elevernes læring. Hvordan undervisere helt konkret bør gennemføre deres feedback på elevernes målopnåelse, er dog kun nødtørftigt udforsket (Meyer, 2006).

<sup>26</sup> Nordenbo et al. (2008) behandler ikke eksplicit betydningen af lærerens forventninger til eleverne, idet ”... *virksomheden af læreres høje/lave forventninger til elever allerede er vel dokumenteret*” (s. 26). Nordenbo (2008) henviser dog til en række studier, der behandler betydningen af løbende evaluering og feedback. I det følgende refereres dels til erfaringer fra disse studier, dels til relevante studier som ikke genfindes hos Nordenbo (2008).



De fem grundkvaliteter ved god undervisning og de underordnede *designantagelser* – som bl.a. er identificeret i det systematiske review hos Nordenbo et al. (2008) – er nu præsenteret. Nordenbo bemærker i sin konklusion, at det er påfaldende, at den gennemførte forskning giver et ret ensartet billede. Og sammenligner man Nordenbos resultater med tidligere review hos fx Brophy & Good (1986) eller Meyer (2010), ser man endvidere, at fundene udtrykker en betydelig kontinuitet gennem mere end 20 år. Det øger alt andet lige tilliden til, at forskningen (forstået som denne bestemte forskningstradition) er i færd med – men naturligvis på ingen måde færdig med – at opbygge en gyldig og langtidsholdbar viden indenfor området.

Der er dog samtidig en række forbehold, som må erindres i relation til de fem kvaliteter. Fx vil resultater af empirisk forskning – som bl.a. påpeget af Fibæk (2006) – altid have betydelig afhængighed af tidstypiske *pædagogiske grundopfattelser*, eller pædagogiske ideologier om man vil. Fx interesserede de første mange årtiers forskning om effektiv undervisning sig næsten udelukkende for ”lærerstyret klasseundervisning”, og det billede, man tegnede af effektiv undervisning, viste derfor naturligvis lærerstyret klasseundervisning. Der er endvidere langt fra forskningsmæssige data og til sammenfatninger af, hvad der er virkningsfuld undervisning, og sammenfatninger kan ikke laves uden *fortolkninger*. I stil hermed påpeger Nordenbo, at en forskningskortlægning af de sidste 10 års forskning på et givet område også kan tolkes som en afspejling af herskende faglige opfattelser eller forventninger hos forskere og opdragsgivere på området. *”Den kortlagte forskning giver ud fra denne betragtning et billede af, hvad forskere og opdragsgivere fandt værd at forske i, og hvilke rammer og svar de anså for frugtbare”* (s. 64). Derudover bør det bemærkes, at forskning om effektiv undervisning kun siger noget om fortidens pædagogik men intet om hvilke muligheder, man i fremtiden vil kunne udvikle. Til manges overraskelse har forskningen fx vist, at mange af de forhold, man ud fra en common sense-opfattelse vil vurdere som vigtig, ikke betyder alverden. Fx tyder forskningen på, at eleverne ikke lærer (ret meget) af at få flere undervisningstimer eller mere it (Gustafsson & Myrberg, 2002). Det virker umiddelbart underligt, fordi færre elever i klassen fx må forventes at være et potentiale til at give den enkelte elev mere støtte. Det er det (på trods af forskningsresultaterne) måske også, men forskningen siger – som fx påpeget af Fibæk (2008) – jo kun noget om, hvad man hidtil har kunnet få ud af lavere klassekvotient. Måske bliver lærerne i fremtiden bedre til at udnytte de differentieringsmuligheder, der ligger i at have færre elever i klassen. Forskningens sandheder på området er således altid foreløbige.

I forlængelse heraf må man også huske, at mange forhold influerer på, hvad eleverne får ud af undervisningen: elevernes egne forudsætninger, hjemmets opbakning, lærerens ledelse af klassen, undervisningsform og –metode, hjælpemidler, klimaet både i overført (stemning m.m.) og bogstavelig (indeklima) betydning og meget andet. Hvis man ændrer et af disse forhold, f.eks. antal

ugentlige undervisningstimer eller antal elever i klassen med 10 eller 20 pct., er det sandsynligt, at effekten er så lille, at den ikke med sikkerhed kan konstateres, når man måler elevernes udbytte. Selv om forskningen ikke kan påvise effekten af bestemte lærerhandlinger mv., er det således ganske sandsynligt, at sådanne effekter eksisterer (Fibæk, 2008).

Derudover kan man naturligvis spørge, om den *internationale forsknings resultater* er gyldige i Danmark. Det er således kun en uhyre beskeden del af forskningen om virkningsfuld undervisning, der er lavet i Danmark. Ifølge Fibæk (2008) er der ikke noget, der tyder på, at det er andre kvaliteter, der fremmer elevers læring i Danmark sammenlignet med andre lande. Fibæk skriver således, at: *”Den forholdsvis beskedne danske forskning på området er på linje med den internationale forskning i sin påpegning af gode relationer, differentieret undervisning, forventninger og krav, varierede undervisningsformer, en god dialog i klasseværelset m.m.. Dermed er der grund til at formode, at den internationale forsknings hovedresultater er gyldige også for undervisning i danske skoler”* (s. 58).

#### 4.4.2 SAMMENLIGNING AF DESIGNANTAGELSER

Det er nu tid til at svare på hovedspørgsmålet i kapitel 4. Nemlig om det principielt set synes muligt at etablere undervisning, der fremmer kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. Mere præcist om det synes muligt at designe træning og undervisning, der benytter både de 9 designantagelser til fremme af kreative kompetencer og de 5 overordnede designantagelser til fremme af faglige mål i undervisningen - i bestræbelserne på at fremme kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål.

Hvis man betragter de to typer af designantagelser (se tabel 4.3), synes der ikke umiddelbart at være designantagelser blandt de to hovedgrupper, som det synes (logisk) umuligt at forene.

<i><b>Designantagelser: fremme kreativ kompetence</b></i>	<i><b>Designantagelser: fremme faglige mål</b></i>
<p>(1) <i>Prioriterer opgaver med problemløsning</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Løsning må ikke kendes af elever på forhånd</li> <li>Dets værdi skal kunne afklares (fx subjektivt)</li> </ul> <p>(2) <i>Prioriterer opgaver som er realistiske</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Opgave skal kræve brug af fagrelevant viden</li> </ul> <p>(3) <i>Prioriterer opgaver hvor elevers viden er underkodet</i></p> <p>Eleverne skal have tilstrækkelig viden til;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>at forstå opgavens problematik</li> <li>at fornemme de løsninger der ikke fungerer</li> <li>at fornemme retningen for mulige løsninger</li> </ul> <p>(4) <i>Prioriterer opgaver med adskilte arbejdsprocesser</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbejdsprocesser nedbrydes i mindre dele</li> <li>Fokus er på eksplicite, strukturerede tilgange</li> <li>Idegenerering adskilles fra bedømmelse</li> </ul> <p>(5) <i>Prioriterer individuel idegenerering og brainwriting</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Idegenerering bør foretages individuelt</li> <li>Ideer kan nedskrives i tavshed (brainwriting)</li> </ul> <p>(6) <i>Prioriterer tydelige og høje produktionskrav</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Idegenerering med klare produktionskrav</li> </ul> <p>(7) <i>Prioriterer strukturerede analyser</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Foreløbige ideer analyseres struktureret</li> </ul> <p>(8) <i>Prioriterer elev-samarbejde i analysefasen</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Gruppearbejde til at analysere/vurdere ideer</li> </ul> <p>(9) <i>Prioriterer lærerfeedback til elever</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lærerfeedback når ideerne skal kvalificeres</li> </ul>	<p>(1) <i>Prioriterer klasserumsledelse med:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klare regler/rutiner der håndhæves konstruktivt</li> <li>Præcise instruktioner</li> <li>Detaljeret planlægning med minimal spildtid</li> </ul> <p>(2) <i>Prioriterer en atmosfære, der er:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Støttende ifht elevens egne initiativer/meninger</li> <li>Tillidsfuld, positiv, empatisk og engageret</li> <li>Samarbejdsorienteret så elever kan tage ansvar</li> <li>Differentieret ifht uens elevforudsætninger</li> </ul> <p>(3) <i>Prioriterer læringsaktiviteter, der rummer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Klare undervisningsmål i time og hele forløbet</li> <li>Afvekslende undervisningsformer</li> <li>Plenumaktiviteter fx først og sidst i timen</li> <li>Kasseundervisning</li> </ul> <p>(4) <i>Prioriterer fagligt indhold, der indeholder:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Alternative forklaringer og eksempler</li> <li>Hjælp til strukturering af viden</li> <li>Ikke indforstået sprog</li> <li>Perspektivering af stoffet i nye sammenhænge</li> </ul> <p>(5) <i>Prioriterer evaluering, der rummer:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Høje, tydelige og positive forventninger</li> <li>Elevtilpasset forventning (uden at stigmatisere)</li> <li>Metakognition (refleksion af egen læringsstil)</li> <li>Tydelig/konsekvent evaluering (klar feedback)</li> </ul>

*Tabel 4.3: Designantagelser til at fremme kreative kompetencer og faglige mål*

Som det fremgår af tabel 4.3 er der ikke noget i designantagelserne til fremme af faglige læringsmål, der rent logisk strider imod designantagelserne til fremme af kreative kompetencer. De nævnte designantagelser indenfor klasserumsledelse, læringsatmosfære, læringsaktiviteter, fagligt indhold og evaluering synes således alle at kunne kombineres med de 9 designantagelser. Det bakkes op af eksisterende forskning. Fx påpeger Hilbert Meyer (2010), at:

*”... enkelte forskningsprojekter har undersøgt, hvilken undervisning der fremmer læring af personlige og sociale kompetencer. Disse undersøgelser tyder på, at de kvaliteter, som fremmer læring af disse kompetencer, er de samme, som fremmer læring af faglige kompetencer (...) for alle alderstrin og skoleformer og derudover for arbejdet i børnehaver, på universitetet, for en orkesterprøve” (Meyer, 2010). I stil hermed skriver Fibæk (2008), at: ”Det er en almindelig fordom, at skal man lære ”hårde” facts, skal der bruges ”hård” pædagogik med strenge krav, stram styring, straf og belønning osv.. Og skal man lære ”bløde” kompetencer, skal der bruges ”blød” pædagogik med hygge, snak og tilbageholdende ledelse. Det er en misforståelse. Det er de samme kvaliteter i undervisningen, der fremmer læring af både faglige, sociale og personlige kompetencer” (s. 58).*

Der er således ikke meget, der tyder på, at det er helt forskellige trænings- og undervisningskvaliteter, der fremmer henholdsvis kreative kompetencer og faglig mål i undervisningen. På den baggrund synes det rimeligt at antage, at det (potentielt set) er muligt at styrke elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige læringsmål, når vi tager udgangspunkt i de 9 designantagelser og undgår åbenlyse brud med de 5 kvaliteter til fremme af faglige læringsmål.<sup>27</sup>

Det samme synes fx ikke at være tilfældet, hvis man fx sammenligner kreativitetsdidaktikken hos Byrge og Hansen (2010) med de forskningsstøttede designprincipper til faglig læring. Byrge og Hansen synes således at tilslutte sig en kreativitetsdidaktik, der (i større eller mindre grad) er i konflikt med læringsprincipper som fx:

- *indledende vidensintroduktion* (oplæg mv.), der sætter en retning for elevernes arbejde, (fordi det risikerer at skabe ”pattern thinking”)
- *høje forventninger* til elevernes arbejde, (fordi det kan skabe ydre motivation, som hæmmer elevernes kreative arbejde)
- *strukturering af faglig viden* fx via klasseundervisning, (fordi læringen er størst, når elever selv søger efter ideer til de finder rigtige svar)
- *afsluttende evaluering/feedback* af elevernes faglige arbejde, (fordi sådanne bedømmelser kan hæmme det fremtidige kreativetsmiljø i klassen)

---

<sup>27</sup> I den sammenhæng må følgende erindres. Selv hvis det viser sig, at udviklingen af kreative kompetencer får suboptimale vilkår, når didaktikken samtidig skal opfylde kravet vedrørende faglige mål, behøver det ikke være problematisk for afhandlingens succeskriterier. Så længe undervisningen bare skaber bedre vilkår for udviklingen af kreative kompetencer end eksisterende undervisning - og ikke går på kompromis med de faglige mål - er afhandlingens mål i princippet opfyldt.

Ovennævnte uoverensstemmelser synes umiddelbart paradoksale set i lyset af Hansens harmoni-opfattelse (jf. tabel 4.2), ifølge hvilken der ikke behøver at være uoverensstemmelser mellem at fremme faglighed og kreative kompetencer med de samme aktiviteter.

Afslutningsvis bør det nævnes, at de 9 designantagelser til fremme af kreative kompetencer i princippet synes mulig at forene med grundopfattelser indenfor forskellige teoretiske læringsopfattelser (fx erfaringspædagogik, virksomhedsteori, konstruktivisme mv.). Dvs. forenes med forskellige bagvedliggende ontologiske/erkendelsesteoretiske opfatter af hvilke generelle processer og dimensioner, der er involveret i læring. Sådanne teorier udtaler sig således om generelle forhold, som det umiddelbart synes muligt at forene med de mere konkrete designantagelser i den abduktive didaktik. Da de 9 designantagelser samtidig er udledt empirisk (og ikke fra læringsteorier), og umiddelbart benytter en teoriuafhængig definition af faglig læring (som ”faglige læringsmål”), synes det muligt i det følgende at holde de konkrete designantagelser fri fra tilslutning til en bestemt læringsteori.

# KAPITEL 5: KONSTRUKTIONSFASEN

## 5.1 RESUME AF KAPITEL 5

Formålet med kapitel 5 er at konstruere didaktiske løsninger med afsæt i de særligt lovende designantagelser fra kapitel 3 og 4. Da målet i afhandlingen er at udvikle løsninger til en hel uddannelse (stx/hf) – modsat typiske EDR-projekter hvor målet er at konstruere en prototype til et bestemt fag/fagligt emne – er det hensigtsmæssigt at dele konstruktionsfasen.

(1) Først konstrueres en overordnet abduktionsdidaktisk læringsmodel med designantagelser, der har potentiale til at kunne styrke de ønskede læringsmål uanset fag, årgang mv. på stx/hf. Modellen tager udgangspunkt i en *abduktiv* tilgang, hvor elever sely forsøger at skabe nye meningsfulde bud/løsninger på faglige udfordringer (til forskel fra tilgange, der fx fokuserer på observation eller faglig adaption). Modellen konstrueres med udgangspunkt i en læringstilpasset version af den kreative proces model (Mumford et al. 2012) og præciseres via følgende tre hovedstadier: (a) eleverne får en *opgave* at løse (abduktiv åbning), (b) eleverne skaber løsningsbud via *idegenerering* (abduktiv søgning), (c) eleverne deltager i *faglig debriefing* med analyse, vurdering og afklaring af faglige fejl og mangler (abduktiv transfer). Til hvert hovedstadium knytter sig 3 af de 9 designantagelser.

(2) Efter konstruktion af den overordnede abduktionsdidaktiske model konstrueres – på baggrund af modellen og i samarbejde med de enkelte undervisere – konkrete forsøgslektioner, der præciserer de generelle faser og *principper* fra modellen til konkrete *procedurer* tilpasset fag, emner, niveauer, klasser mv.. Appendiks 5.3 viser procedurer for afhandlingens 27 forskellige konkrete lektioner (interventioner). At oversætte fra de generelle principper (designantagelser) til de konkrete procedurer kræver, at underviserne er dygtige designere. Designantagelser er således blot generelle anvisninger, som må omsættes og tilpasses til konkrete undervisningsprocedurer med fantasi og ihærdighed. Der er således langt fra de abstrakte og generelle designprincipper til den konkrete og komplekse praksis. I den sammenhæng betragtes de tre hovedstadier som nogle, der skal overholdes (SKAL-antagelser), mens indholdet i de 9 designantagelser betragtes som nogle, der kan overholdes (KAN-antagelser).

Det er en grundlæggende pointe i afhandlingen, at vi er nød til at udvikle undervisnings-principper, der kan skræddersyes til hvert enkelt fag, årgang, emne mv., hvis vi ønsker at gøre en forskel og udvikle multifunktionelle kreative kompetencer til den virkelige verdens udfordringer. For det første bør elever øve sig i at arbejde kreativt i mange forskellige fagspecifikke sammenhænge og med fokus

på forskellige abduktionsformer (fx både visuelle, kropslige og kognitive), fordi kreative kompetencer består af forskellige del-komponenter i forskellige situationer og er bestemt af opgavens karakter (DeSeCo, 2002). For det andet er det muligt at sikre mere transfer fra det lærte til nye anvendelsessituationer des mere undervisningen inddrager elementer fra anvendelsessituationen og des mere varierede eksempler der inddrages (Yamnill & Mclean, 2001). For det tredje handler træning af kreative kompetencer ikke kun om at udvikle bestemte kognitive strukturer, praktiske færdigheder mv. men også om at få erfaring (arbejdsvaner) med forskellige anvendelsessituationer. For det fjerde giver det mulighed for mere samlet træning af kreative kompetencer, hvis undervisningsformen bruges i alle fag

## 5.2. OM KONSTRUKTIONSFASEN GENERELT

Fase 3 i den reviderede EDR-model består som tidligere nævnt af en sammenhængende designproces, der har til formål at udvikle en løsning på problemet gennem en række inspirations- og konstruktionsfaser. Inspirationsfasen er behandlet i kapitel 3 og 4. I det følgende er det nu hensigten at beskrive konstruktionsfasens metode og resultater.

Konstruktionsfasen henviser kort fortalt til den proces, hvor de særligt lovende designantagelser, der er identificeret i inspirationsfasen, anvendes til rent faktisk at producere en foreløbig endnu ikke færdig-testet designløsning, der kan afprøves og vurderes i senere test- og refleksionsfaser. Modsat de øvrige EDR-faser, der følger empiriske cyklusser og kræver dataindsamling, er konstruktionsfasen kendetegnet ved at bestå af refleksivt skabende faser, der både rummer rationelle, målrettede overvejelser over erfaringer og tilgængelig viden samt mere frie og kreative spekulationer. Selv om konstruktionsfasen således er informeret af resultaterne fra de øvrige faser såvel som litteratur og interaktion med praksis, er det ikke i sig selv en empirisk proces men en refleksiv fase, der har til formål at producere design løsninger. Formålet med konstruktionsfasen er både praktisk og teoretisk. Fra et praktisk perspektiv samles og skabes de indledende design-løsninger til forsøgsfasen. Fra et teoretisk perspektiv er de principper og begrundelser, der ligger til grund for designløsningerne, udvalgt og formuleret. Hovedparten af al forskning benytter sig af eksisterende teorier til indramme egen undersøgelse. I den henseende er EDR ikke anderledes. Det særlige ved EDR er, at den videnskabelige forståelse også anvendes til - sammen med sund fornuft og kreativ inspiration - at forme et design til løsning på et virkeligt problem.

### 5.2.1 KONSTRUKTIONSFASENS GENSTAND I AFHANDLINGEN

I visse EDR-projekter er det målet at konstruere et konkret design (en prototype), som kan afprøves og fungere i forhold til et bestemt fagligt emne. Fx beskæftiger Torkild Hanghøj (2008) sig i sit ph.d-projekt "Playfull knowledge" med udvikling og undersøgelse af et konkret debat spil ("Spillet om magten") til undervisning på

gymnasiet i valgkamp og politisk kommunikation. Dvs. en meget snæver kontekst (*èt emne*).<sup>28</sup> Hake (2008) beskæftiger sig til sammenligning med udvikling og undersøgelse af en sokratisk dialogmetode til brug i laboratorier i forbindelse med fysikundervisning (fx testet på bachelorstuderende i indledende fysikundervisning, medicinstuderende og naturfagslærere under uddannelse). Dvs. en anvendelseskontekst, som er betydeligt bredere end Hanghøjs meget emnespecifikke design – og snarere målrettet undervisning i større del af et fag (*et fagområde*) end blot *èt fagligt emne*. Til sammenligning er målet med indeværende afhandling ikke at udvikle designprincipper til *èt emne* eller *et fagområde* men snarere principper til en hel *uddannelse* (det almene gymnasium) med en lang række forskellige fag/fagområder. Det fremgår af nedenstående tabel 5.1.

	<i>Èt emne</i>	<i>Èt fag</i>	<i>Èn fagrække</i>
Ambition	At udvikle et konkret design der kan fungere i forhold til et bestemt fagligt <i>emne</i> .	At udvikle en metode, der fungerer i forhold til (større dele af) et <i>fag</i> .	At udvikle en model, der kan fungere i forhold til <i>en hel fagrække</i> (på en ungdomsuddannelse).
Repræsentant	Hanghøj (2008) undersøger fx et konkret debat spil (på 240 min.) til undervisning på gymnasiet indenfor emnet ”valgkamp og politisk kommunikation”	Hake (2008) undersøger fx en sokratisk dialogmetode til brug i laboratorier i forbindelse med fysikundervisning på universitet.	Denne afhandling (2015) undersøger fx en didaktisk model til fremme af bl.a. kreative kompetencer på det almene gymnasium med mange forskellige fag, niveauer mv..

Tabel 5.1 Hvor bred er den kontekst EDR-projektet søger løsninger til?

Teoretisk forståelse skabt via EDR kan på den måde udvikles fra både snævre og brede kontekster. Udvikling fra en snæver kontekst har tendens til at være mere almindelige (McKenney & Reeves, 2012). Fx skaber Hanghøj sin teoretiske forståelse i en meget snæver kontekst (emnet valgkamp på stx) og forsøger at

28 Hanghøj bruger eksemplet med helt konkrete spil-procedurer i sit valgkampspil til at sige noget mere generelt om værdien af bestemte bagvedliggende spil-principper. På den måde deler Hanghøjs fremgangsmåde fællestræk med fremgangsmåden i denne afhandling. Her anvendes således også undervisningsaktiviteter med konkrete procedurer til at sige noget om værdien af de bagvedliggende principper, som procedurerne er eksemplificeringer af.



udbrede sine erfaringer til det helt generelt at lave læringsspil. Indeværende afhandling afviger fra det typiske EDR projekt, fordi det her er ambitionen at undersøge en relativ bred kontekst (hele fagrækken) og samtidig sige noget generelt, der kan anvendes i forhold til en tilsvarende bred klasse af situationer (hele fagrækken). Det betyder bl.a., at det ikke er tilstrækkeligt i indeværende afhandling at konstruere designløsninger til ét fagligt emne. Den designløsning, der konstrueres på baggrund af designprincipper fra inspirationsfasen skal mere præcist kunne fungere som generel model ifht. alle fag, emner, niveauer mv. på stx/hf. Det betyder mere præcist, at konstruktionsfasen i afhandlingen må todeles. Først må der konstrueres en overordnet abduktionsdidaktisk læringsmodel med designantagelser, der har potentiale til at kunne styrke de ønskede læringsmål uanset lektion. Dernæst må der – på baggrund af den generelle model – konstrueres konkrete forsøgslektioner, som præciserer de generelle principper til konkrete procedurer, der egner sig til de pågældende fag, emner, niveauer mv.. Ifølge en sådan opfattelse bør undervisningsaktiviteter til styrkelse af kreative kompetencer således udarbejdes på baggrund af *teoretiske modeller*, som efterfølgende kan danne udgangspunkt for udvikling af konkrete interventioner/forsøgslektioner. Samme tilgang er tydelig i uddannelsesprogrammer, der stammer fra teorier om fx ”lateral thinking” (DeBono 1985), ”produktive thinking” (Covington, Crutchfield & Davies, 1966), og ”creative problem solving” (Parnes & Noller, 1972). Andre former for kreativitetstræning tager afstand fra generelle modeller og baserer sig i stedet på samlinger af *teori-uafhængige-teknikker* såsom brainstorming (Muttagi, 1981) eller generering af metaforer (Lackoff & Johnson, 1980).

I det følgende beskrives først fremgangsmåde og erfaringer i forhold til konstruktion af den generelle model. Dernæst beskrives procedurer og erfaringer i forhold til konstruktion af de konkrete interventioner/forsøgslektioner.

### 5.3. KONSTRUKTION AF DIDAKTISK MODEL

Konstruktion af en overordnet didaktisk model med generelle designantagelser handler grundlæggende set om at udvælge og sammensætte data (forskningsstøttede designantagelser) fra inspirationsfasen samt gøre sig en række antagelser indenfor de områder, hvor der ikke umiddelbart findes tilgængelige data.

#### 5.3.1 GRUNDLÆGGENDE ANTAGELSER

Når man ønsker at styrke elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen findes flere grundlæggende set forskellige tilgange. Fx tilgange der fokuserer på abduktion, observation og (faglig) adaption eller forskellige kombinationer heraf (se tabel 5.2).

	<b>Abduktion</b>	<b>Observation</b>	<b>Faglig adaption</b>
Beskrivelse	Eleven får en opgave samt bestemte arbejdsprocesser til at løse opgaven og støttes endvidere af underviser.	Eleven betragter andre personer (fx en mester) løse opgaver via bestemte arbejdsprocesser og prøver (evt.) selv at efterligne disse under vejledning.	Eleven tilegner sig viden om det faglige emne (fx via tavleundervisning) og forventes på den baggrund at udvikle kreative kompetencer indenfor emnet (fordi kreativ kompetence primært handler om at have fagviden).
Fordele (fx)	Eleven øver sig i at skabe kreative ideer/produkter.	Eleven ser eksempler på succesfuld kreativ opgaveløsning.	Eleven får større faglig viden i forhold til at kunne skabe relevante løsninger.
Udfordringer (fx)	Kan underviser designe de rette kreativitetsfremmen de arbejdsprocesser til eleverne?	Kan eleven observere abstrakte tankeprocesser i en grad, så de selv kan efterligne dem efterfølgende?	Kan eleven lære (alle) kreative arbejdsprocesser ved bare at få mere faglig viden?

*Tabel 5.2: Tre grundlæggende tilgange til træning af kreative kompetencer*

Den **abduktive tilgang**, hvor eleverne selv forsøger at skabe nye meningsfulde bud/løsninger på konkrete faglige udfordringer, synes umiddelbart bedst egnet til at træne de ønskede læringsmål. Den abduktive tilgang har visse fællestræk med Tanggaards (2010) begreb om ”fuskeri og eksperimenterende læring”, der ligeledes bygger på, at eleverne skal eksperimentere, lege med og udforske det ”faglige” materiale i bestræbelserne på selv at skabe brugbare løsninger uden at have sikre fremgangsmåder (fx formler mv.). Der er flere grunde til at foretrække en sådan abduktiv tilgang. Dels stammer eksisterende forskningsdata vedrørende kreative træningsprincipper overvejende fra en abduktiv tilgang. Det er i sig selv en grund til at foretrække den abduktive tilgang, hvis vi ønsker at basere vore principper og aktiviteter på forskningsrelevante data. Dels peger de 9 designprincipper i retning af en abduktiv tilgang. Derudover viser studier af transferproblematikken, at det øger sandsynligheden for *fjern transfer* (dvs. muligheden for at kunne overføre det lærte til mange andre beslægtede situationer), jo mere den lærende *forstår* de underliggende principper og begreber (fx arbejdsformer), og jo mere den lærende

øver sig i at anvende det lærte i mange forskellige kontekster og i nye praktiske eksempler (Yamnill & Mclean, 2001).

Det illustrerer bl.a. begrænsningerne i en **faglig adaptionstilgang**, hvor processen adskilles, og vi alene træner faglige mål. Samme begrænsninger rammer tilgange, der forsøger at nedbryde kreativ kompetence i mindre bestanddele og træne disse enkeltvis. Fx træning af koncentration, vedholdenhed, selvtillid mv.. Det indikerer endvidere, at abduktionstilgangen ikke (blot) bør træne eleverne i at idegenerere (tænke divergent) i forskellige standardøvelser. Fx finde så mange anvendelsesmuligheder som muligt for strømper. Der er stor variation i virkelighedens kreative opgaver – fx evnen til at skabe kunstværker og opdage videnskabelige teorier. Det betyder, at vi næppe kan tale om den kreative kompetence som en fast størrelse ("en muskel"), der kan trænes via enkle standardøvelser, og som efterfølgende kan transformeres og anvendes i alle tænkelige specifikke sammenhænge (jf. udfordringer ved "fjern transfer"). Kreativ kompetence synes omvendt at bestå af forskellige elementer i forskellige situationer og være bestemt af opgavens karakter (jf. DeSeCos kompetencedefinition).

Det indikerer, at eleverne bør øve sig i at arbejde kreativt i mange forskellige fagspecifikke sammenhænge. Jo mere undervisningen inddrager elementer fra anvendelsessituationen, og jo mere varierede eksempler der inddrages, des større transfer (Yamnill & Mclean, 2001; Wahlgren, 2009). Eleverne bør derfor få opgaver i så forskellige fag som muligt og med fokus på forskellige abduktionsformer (fx både visuelle, kropslige og kognitive), så de lærer at anvende varierede kombinationer af de forskellige del-elementer i kompetencen. I stil hermed skriver fx Christensen et al. (2011) – i forbindelse med evaluering af projekt "Innovationskravet og entreprenørskab på gymnasier i region hovedstaden" – at kompetencen "... næppe kan trænes som en løsrevet abstrakt størrelse. Den må trænes i forhold til konkrete (fysiske eller ikke-fysiske) problemer, som skal nytænkes og nyudvikles" (s. 18). Ifølge den abduktive tilgang handler træning af kreative kompetencer ikke kun om at udvikle bestemte kognitive strukturer, praktiske færdigheder mv. hos individet men i ligeså høj grad om at få erfaring (arbejdsvaner) ifht forskellige anvendelsessituationer. Fx at få erfaring med at overkomme faglige udfordringer, tage fornuftige risici (fx i idegenereringsfasen) og udvikle troen på og lysten til at mestre sådanne arbejdsformer.

Ifølge ovenstående er det derfor heller ikke tilstrækkeligt, at *observere* mens andre mere øvede personer foretager bestemte kreative handlinger, dvs. anvende en **observatør tilgang**. Det gælder særligt i undervisningssammenhænge (som på stx/hf), hvor eleverne ofte arbejder med relativt abstrakte videnselementer og procedurer og i mindre grad arbejder med, hvad man kunne kalde for handlingsorienteret viden. Det er således lettere at observere sig til de praktiske processer, der fx foregår, når en lærer malker en ko på en produktionsskole, end at observere sig til de tankeprocesser, der er i spil, når en lærer giver bud på

fortolkninger af en lyrisk tekst på HF. (Dertil kommer, at det givetvis er sværere at unddrage sig læring, hvis man deltager aktivt, end hvis man blot observerer passivt). Dermed ikke sagt at eleven nødvendigvis skal arbejde alene eller unddrage sig inspiration fra andre (fx elever eller lærere). Det er givetvis rigtig ifht kreativt arbejde, at "... *når man er sammen med andre, der gør det, så øges chancerne for, at man også selv lærer det*" (Tanggaard, 2010:14). På samme måde er det oplagt, at undervisere, der optræder som kreative forbilleder for deres elever - og fx kontinuerligt illustrerer den kreative arbejdsmetode via sin egen tilgang til stoffet – alt andet lige vil have lettere ved at støtte op om elevens udvikling af kreative kompetencer end undervisere, der ikke optræder sådan. Forskellen på abduktionstilgangen og observationstilgangen er primært den, at underviser i observationstilgangen starter med at illustrere de relevante arbejdsformer ved selv at løse konkrete opgaver (og først bagefter overlader eleven til samme arbejdsformer), mens underviser i en abduktiv tilgang blot forklarer de konkrete opgaver for eleverne, som derefter selv forsøger at løse disse under vejledning af underviser.

Med udgangspunkt i ovenstående – sammenholdt med de 9 designantagelser – foretrækkes således en didaktik med fokus på den abduktive tilgang, hvor eleven får en opgave samt bestemte arbejdsprocesser til at løse opgaven og støttes af underviser (særligt ifht at opretholde bestemte arbejdsprocesser og kvalificere ideer/produkter i en afsluttende debriefingfase). Det betyder helt overordnet, at projektets didaktiske model søger at udvikle faglighed og kreative kompetencer ved at sætte eleverne i situationer, hvor de selv skal prøve at skabe nye meningsfulde bud/løsninger på konkrete faglige udfordringer. Forventningen er, at det kan træne elevernes forskellige kreative del-kompetencer – herunder erfaringer med at bringe disse del-kompetencer i spil sammen. Hvis vi sætter elever i konkrete situationer, hvor de skal bruge bestemte kompetencer for at løse en opgave – og de rent faktisk bruger disse kompetencer – synes de således at have gode forudsætninger for at træne og udvikle kompetencer og erfaringer på området. Særligt hvis det sker under vejledning fra en mere erfaren person (fx en lærer), der kan hjælpe med at facilitere og styre processen.

### 5.3.2 EN LÆRINGSTILPASSET CPM

I det følgende er det hensigten at diskutere, hvordan vi kan designe en abduktionsdidaktisk model med konkrete designantagelser i overensstemmelse med den abduktive tilgang. I den sammenhæng er det hensigtsmæssigt at søge inspiration i beskrivelser af den kreative *proces*. Det kan vise hvordan og i hvilken rækkefølge, de forskellige delprocesser typisk inddrages, når det lykkedes at skabe kreative produkter. I kapitel 3 blev den kreative proces beskrevet med udgangspunkt i den kreative proces model (CPM) hos Mumford et al. (2012). Der er flere fordele ved at anvende CPM i forhold til afhandlingens mål og begreber. Således fokuserer både CPM og indeværende afhandling på at problemløsning,

domæneviden, abduktion, analyse og kvalitet i løsninger er afgørende elementer i kreativt arbejde. Der imidlertid en række udfordringer ved at anvende CPM i læringssammenhænge. I det følgende gennemgås hver af de otte faser i CPM, og der argumenteres for en læringstilpasset CPM – en abduktionsdidaktisk model – bestående af blot tre hovedstadier.

#### *Fase 1: "definition af problem"*

Første fase i CPM handler om at definere det problem, der skal arbejdes med (problem-finding). Såfremt der er tid til det, og såfremt eleverne har forudsætninger for at definere problemet, kan eleverne deltage i denne proces. En læringstilpasset CPM kan dog ikke starte med en sådan fase. Den må altid starte med, at underviser,definerer en *opgave*, som eleverne skal arbejde med. Denne opgave kan så enten indeholde en definition af et problem, der skal løses, eller bestå i at eleverne bl.a. selv giver bud på en sådan definition. Ofte vil tiden dog være knap og eleverne have svært ved at vide hvilken vinkel på problemet, det er fagrelevant at arbejde med i forhold til pensum, hvorfor det typisk vil være underviser, der må definere problemet. Det første, der sker i en læringstilpasset CMP-model, må således altid være, at eleverne får en opgave, de skal løse. Denne opgave kan dog principielt set være så åben, at opgaven blot består i at give sig selv en opgave.

#### *Fase 2: "informationsindsamling"*

Anden fase i CPM handler om at indsamle informationer til den senere idegenereringsfase. Det vil typisk være problematisk at anvende en sådan fase i forhold til en læringstilpasset CPM. Mange af de faglige problemer, som eleverne kan arbejde kreativt med, har således allerede løsninger, som eleverne ikke kender, men som de risikerer at finde, hvis de sættes fri i forhold til indsamling af viden. Derved risikerer eleverne at blive vidensindsamlere frem for problemløsere. Hvis eleverne ikke har mulighed for at læse/lytte sig til de rigtige svar på opgaven – fx fordi sådanne ikke allerede findes – er der naturligvis ikke noget i vejen for, at stimuli-fasen kan indeholde mere traditionelle vidensindsamlingselementer/faser. I en læringstilpasset CPM er det dog typisk hensigtsmæssigt at tale om *stimuli-elementer*, hvor eleverne får eller selv skaber *inspiration* til deres svar (uden at få hele svaret), frem for at tale om en egentlig vidensindsamlingsfase.

Som det måske fremgår ovenstående, er der en række forskelle mellem den abduktionsdidaktiske model og klassisk problembaseret læring (PBL), som fx er fremherskende på Aalborg Universitet, hvor denne afhandling er skrevet. I PBL er det fx typisk eleverne selv, som udvælger og beskriver det problem, de ønsker at arbejde med og som selv tilrettelægger og gennemfører den nødvendige informationsøgning. I den abduktionsdidaktiske model er det omvendt typisk underviser, der identificere den faglige udfordring, ligesom eleverne kun i begrænset omfang søger efter svar på problemet i den eksisterende litteratur.

*Fase 3 og 4: "forståelse af nøgleinformationer"*

Tredje fase i CPM handler om at forstå nøgle-informationer, der kan anvendes i forhold til idegenerering, analyse og vurdering mv.. I en læringstilpasset CPM er det undervisers opgave at sikre, at eleverne har den rette forståelse forud for idegenerering, analyse, vurdering mv., (dvs. i forbindelse med præsentation af opgaven), med mindre eleverne selv kan sikre dette uden at finde færdige svar.

*Fase 5: "idegenerering"*

Femte fase i CPM handler om at skabe ideer til løsning af problemet. Denne fase opfattes typisk som kernen i kreative processer. Det gælder også i en læringstilpasset CPM, selv om målet her typisk er *reproduktiv ideudvikling* frem for radikal ideudvikling, dvs. sammenhænge hvor eleverne skal tænke sig frem til faglige løsninger, der allerede findes (og fx er kendte af underviser, eksperter mv.) frem for helt nye radikale løsninger. I den sammenhæng må underviser være varsom med at anvende klassiske idegenereringsværktøjer til radikal ideudvikling fra produktudviklings-litteraturen. Fx anbefalinger som "aktiver ikke deltagernes før-viden", "anvend tilfældige stimuli" (fx billeder) og "lad deltagerne vælge ideer med følelserne frem for fornuften" (se fx Byrge og Hansen, 2010). I forhold til reproduktiv ideudvikling kan sådanne anbefalinger risikere at forlænge processen unødigt og/eller lede til fagligt irrelevante ideer.

*Fase 6: "idevurdering/udvælgelse"*

Sjette fase i CPM handler om at analysere, vurdere og videreudvikle de ideer, der er skabt i idegenereringsfasen. Disse elementer er også centrale i en læringstilpasset CPM. Ved reproduktiv ideudvikling (til forskel for radikal ideudvikling) er der endvidere gode muligheder for, at underviseren kan vejlede og korrigere elevernes arbejde under og efter processen i bestræbelserne på at sikre hensigtsmæssige arbejdsprocesser og faglige forståelser, da underviser typisk vil kende de fagligt relevante overvejelser og svar.

*Fase 7: "Implementering"*

Syvende fase i CPM handler om at implementere den færdige løsning i praksis/den virkelige verden. I en CPM-model tilpasset det almene gymnasium vil der sjældent være reelle muligheder for at arbejde med implementering af elevernes kreative løsninger i markedsforstand. Dels pga. løsningernes ofte abstrakte, markedsfjerne natur dels fordi implementeringselementet ofte er tidskrævende og derfor vanskelig at prioritere i lektioner à 60-90 minutter. Dette element ligger endvidere ikke i afhandlingens definition af kreativitet (snarere i definitionen af entreprenørskab). Modellens syvende fase er således ikke oplagt at indarbejde i en CPM-model tilpasset det almene gymnasium.

*Fase 8: "Overvågning (af ideernes værdi)"*

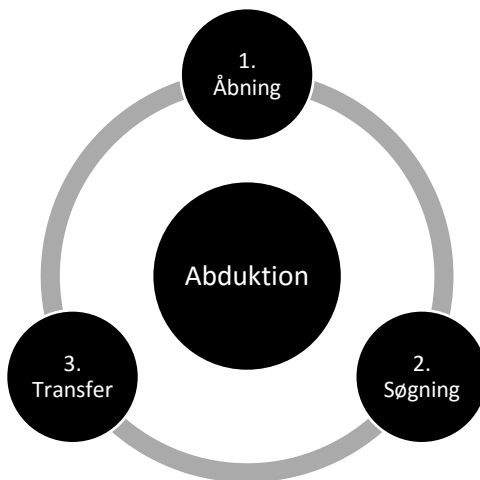
Ottende fase i CPM handler om at undersøge værdien af den implementerede løsning. Det er hensigtsmæssigt og relativt enkelt at indarbejde i en læringstilpasset

CMP-model. De løsninger eleverne skaber i det almene gymnasium vil således sjældent skulle afvente fx en markedsreaktion. Det vil typisk være emner, hvor underviseren kender de gode svar og derfor kan hjælpe med at afklare ideernes værdi. Fx i forbindelse med vurdering og udvælgelse af løsningerne eller i en afsluttende plenumfase.

### 5.3.3 EN ABDUKTIONS DIDAKTISK MODEL

I forlængelse af ovenstående synes det nu muligt - når vi ønsker at etablere træningssituationer, der kan styrke elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål – at indsnævre de otte grundlæggende CPM-faser til blot tre læringsrelevante stadier i en abduktionsdidaktisk læringsmodel, hvor eleverne gennem brug af egne kreative kompetencer er med til at skabe deres faglige forståelse. Det drejer sig om følgende tre stadier:

- Stadie 1 (abduktiv åbning):
  - Elever får en *opgave* at løse, som kræver abduktion.
- Stadie 2 (abduktiv søgning):
  - Elever skaber løsningsbud via *idegenerering*.
- Stadie 3 (abduktiv transfer):
  - Elever deltager i *faglig debriefing*, der afklarer faglige fejl og mangler



Figur 5.1: abduktionsdidaktisk læringsmodel

De tre stadier kan naturligvis overlappe hinanden, og processen kan køre frem og tilbage mellem de forskellige stadier, men de tre stadier kan grundlæggende ses som fremadskridende (fra start i stadie 1 mod afslutning i stadie 3).

Flere elementer i den tilpassede CPM går igen i mere traditionel undervisning. Fx får eleverne ofte en opgave, som de skal løse gennem analyse, vurdering mv., og som ofte følges op af plenumaktiviteter mv.. Det afgørende nye i en læringstilpasset CPM er kravet om at *abduktion* – forstået som det at skabe løsninger uden at have sikker viden/metode - skal være indeholdt på en særlig måde i elevernes arbejdsproces. Abduktive arbejdsprocesser findes naturligvis allerede i det almene gymnasium. Det kan slet ikke lade sig gøre at gennemføre en undervisningstime uden, at *nogle* elever på *nogle* tidspunkter arbejder abduktivt, dvs. søger efter svar uden at have sikker viden/metode. Fx stiller undervisere ofte opgaver uden for lektieområdet eller indenfor lektieområdet uden, at eleverne har læst eller kan huske svaret. Design af egnede trænings- og undervisningsaktiviteter handler derfor dybest set om at undersøge, hvordan vi bedst indarbejder abduktive arbejdsprocesser i en didaktik, der tager højde for de forskellige undervisningsmål mv..

#### **5.3.3.1. Kobling mellem model og designantagelser**

I det følgende er det hensigten at koble den overordnede abduktionsdidaktiske model til de 9 designantagelser, der er identificeret i kapital 3 og 4. Det gøres ved at forbinde de 9 designantagelser til modellens tre stadier (se tabel 5.3).



<b>Model fase (SKAL)</b>	<b>Design antagelser (KAN)</b>
<u>Fase 1: abduktiv åbning</u> = Eleverne får en <i>opgave</i> de skal løse og som kræver abduktion	I forhold til fase 1 drejer det sig primært om principper, der kan vejlede undervisere i at skabe opgaver der: (1) fokuserer på problemløsning (2) er realistiske (3) formuleres hvor eleverne har en vis viden (underkodet data)
<u>Fase 2. Abduktiv søgning</u> = Eleverne skaber svar-bud via <i>idegenerering</i> ( <i>abduktion</i> ).	I forhold fase 2 drejer det sig primært om principper, der kan vejlede underviser i at anvende: (4) adskilte arbejdsprocesser (5) individuel idegenerering og brainwriting (6) tydelige og høje produktionskrav
<u>Fase 3: Abduktiv transfer</u> = Eleverne deltager i <i>faglig debriefing</i> , der afklarer faglige fejl/mangler (fx via analyse og vurdering).	I forhold til fase 3 drejer det sig primært om principper, der kan vejlede undervisere i at: (7) strukturere elevens analyse (8) etablere samarbejde i analysefasen (9) give feedback til elever

*Tabel 5.3: Kobling mellem didaktisk model og designantagelser*

Når undervisere skal konstruere egne forsøgsaktiviteter, betragtes de tre stadier som nogle, der skal overholdes (SKAL-antagelser), mens indholdet i de 9 designantagelser betragtes som nogle, der kan overholdes (KAN-antagelser). Det er aftalt med de 7 undervisere i forbindelse med workshop-rækken. Det betyder at forsøgslektioner, der af den ene eller anden grund ikke overholder de tre faser i grundmodellen efterfølgende, frasorteres. Mens de tre grundstadier sætter rammen (og skal overholdes) i alle forsøgslektioner, er der således ikke sat krav om, at projektets forsøgsundervisere skal anvende alle 9 forskningsstøttede designantagelser i hver enkelt forsøgslektion (se kapitel 6 for nærmere forklaring). Underviserne har endvidere ikke fået til opgave at overholde de 5 kvaliteter ved god undervisning. Dels fordi de 5 kvaliteter synes i overensstemmelse med de 9 designantagelser. Dels fordi det vil være meget vanskeligt at vurdere om undervisere overholder sådanne meget generelle kvaliteter ved god undervisning.

I forhold til forsøg med modellens stadier og de 9 designantagelser er det naturligvis vigtigt at erindre, at der ifølge empirisk uddannelsesforskning ikke findes *en* bestemt måde at lære på - *en* undervisningsmetode/aktivitet - som er bedst eller mere effektiv end andre undervisningsformer i *alle* undervisningssammenhænge (Nordenbo, 2008). Det betyder dog ikke, at det er lige meget hvilke principper og aktiviteter, man baserer undervisningen på i en konkret situation. Forskellige trænings- og undervisningsprincipper har forskellige fordele

og ulemper afhængigt af læringsmål, kontekst mv.. I det følgende antages det at undervisningskonteksten, som den beskrives i kapitel 1 - med krav til enkeltmoduler, enkeltlektioner, faglige mål og konkrete handlingsanvisninger - er så relativ snæver, at det er muligt at pege på *en didaktisk model*, som alt andet lige synes mere egnet til konteksten end sine umiddelbare alternativer. Jo mere snæver og veldefineret konteksten er – ifht. mål, elevgruppe, institutionelle rammer mv. – des mere sandsynligt er det således, at vi kan sige noget kvalificeret om hvilke designprincipper, der fungerer.

## 5.4 KONSTRUKTION AF UNDERVISNINGSAKTIVITETER

Som nævnt i indledningen til kapitel 5 opdeles konstruktionsfasen i to. Det er således nødvendigt først at konstruere en overordnet model, som efterfølgende kan konkretiseres i forhold til de relevante enkeltlektioner. Det er fordi, det ikke er tilstrækkeligt (som fx hos Hanghøj 2008) at producere en konkret løsning, som kan afprøves i forskellige mere eller mindre identiske situationer. Løsningen skal således kunne fungere ifht. alle fag, emner, niveauer mv.. Den generelle model er beskrevet i de foregående afsnit. I det følgende er det nu hensigten – på baggrund af den generelle model – at beskrive procedurer og resultater i forhold til konstruktion af konkrete forsøgslektioner.

### 5.4.1 PROCEDURER TIL KONSTRUKTION AF UNDERVISNINGSAKTIVITETER

Konstruktion af de konkrete undervisningsaktiviteter foregår overordnet set ved, at modellens stadier og generelle *designantagelser* (principper) konkretiseres til prototyper med *procedurer*, der passer til de konkrete lektioner. Det er nødvendigt at oversætte fra princip (designantagelse) til procedure (konkret læringsaktivitet), fordi principperne nødvendigvis må have en vis generaliserbarhed, når de skal kunne tilpasses mange forskellige konkrete lektioner indenfor domænet (kendetegnet ved forskellige fag, emner, elever, lærere mv.). Det betyder, at designantagelserne må konkretiseres i form af uddybende procedurer, når de skal tilpasses en konkret kontekst. Man kan således ikke ud fra generelle resultater af empirisk undervisningsforskning udlede klare procedurer for undervisning i den konkrete situation (Eikenbusch & Heymann, 2008). Noget er i den sammenhæng en ”procedure”, hvis det er en af flere mulige værktøjer i forhold til at realisere et ”princip”. Forholdet mellem princip (C1, C2, ... Cm) og procedure (P1, P2...Pn) kan fx illustreres med følgende formel hos Van den Akker (1999, 2010): ”If you want to design intervention X (for purpose/function Y in context Z); then you are best advised to give that intervention the characteristics C1, C2,..., Cm (substantive emphasis); and do that via procedures P1, P2, ..., Pn (procedural emphasis); because of theoretical arguments T1, T2 ..., Tp; and empirical arguments E1, E2,... Eq”. (van den Akker, 2010). Design af undervisning må således handle om at vælge, sammensætte og tilrettelægge læringsaktiviteter, så de passer med

undervisningens mål og indhold samt lærer og elevers forudsætninger/præferencer. Det at oversætte fra generel regel til konkret procedure kræver, at underviserne er dygtige designere. Vi skal være dygtige designere, fordi oversættelse ikke blot handler om anvendelse af regler/logik på eksisterende viden, (hvor procedurerne fx udledes logisk fra de generelle antagelser), men fordrer abduktive/kreative ræsonnementer. Det er fordi, der ofte er flere mulige løsninger, når vi skal oversætte fra en generel antagelse til en konkret procedure. Det betyder, at underviserne, der skal designe interventioner, ikke kan lade deres forsøgsundervisning styre af forskningsresultaterne alene. Forsøg på at implementere den overordnede didaktiske model (og tilhørende designantagelser) vil med andre ord ikke slå til i den enkelte lærers komplekse og "altid særlige" undervisningssituation. Der er ganske enkelt for langt fra de (trods alt) abstrakte og generelle forskningsresultater til den konkrete og komplekse praksis (Fibæk, 2006). Men man kan bruge resultaterne som generelle designantagelser, som så af lærere (og elever) må omsættes til konkrete læringsaktiviteter (procedurer) med fantasi og ihærdighed og *tilpasses* den konkrete undervisningssituation (pædagogiske praksis) afhængigt af bl.a. undervisningens mål, indhold og rammebetingelser samt elevers og lærers forudsætninger (Dolin:2006). Designantagelserne er nyttige som målestok, inspiration og som grundlag for refleksion for at få et bedre blik på det, der faktisk foregår i undervisningen og for de beslutninger, der skal træffes om, hvad der skal ske i undervisningen (Eikenbusch & Heymann, 2008:40). De kan med andre ord give *indikationer* på, hvordan forskellige praksisformer kan bidrage til at give gode muligheder for - eller begrænse - elevers deltagelse og læring (Mehlbye, 2004). Men underviseren må i sidste ende selv – og i EDR-projekter evt. sammen med forskere - designe den konkrete undervisning ved at trække på egne erfaringer, personlige skøn mv..

Det er i den sammenhæng afgørende at skabe procedurer, der giver designantagelserne en reel chance for at fungere, dvs. transformere de generelle designantagelser til konkrete, funktionsdygtige procedurer. Hvis procedurerne ikke formår at indfange "sjælen" i de generelle designantagelser, er det ikke rimeligt at sige, at det er den pågældende designantagelse, som afprøves. Oversættelse fra *princip* (designantagelse) til *procedure* bliver på den måde afgørende for pålideligheden af projektets forsøg. Hvis vores princip fx, er "at konkurrence hæmmer kreativiteten" må vi således for det første afgøre, hvad vi forstår ved konkurrence, (herunder hvornår der er konkurrence tilstede). Det er ikke nødvendigvis let. Antag fx at vi sætter eleverne i en stor rundkreds og giver dem den individuelle opgave at skrive så mange brainstormsvar som muligt på små sedler – et svar pr. seddel. Eleverne vil sandsynligvis skele til hinandens produktivitet. Nogle elever vil givetvis opdage, at andre elever er mere produktive end de – og måske blive ansporet til at arbejde hårdere for at tilpasse sig arbejdskulturen. Er der nu tale om konkurrence? Det må vi nødvendigvis afklare, hvis vi tilslutter os et princip om "ingen konkurrence". Derudover må vi vise, at det rent faktisk er muligt at iscenesætte sådanne ikke-konkurrenceprægede situationer –

og gøre det uden at det går ud over andre (og måske vigtigere) forhold i undervisningen. Hvis det fx betyder at borde og stole skal flyttes på en måde, så alle elever skal sidde med ryggen til hinanden, vil det umiddelbart være et minus ved en sådan designantagelse, fordi det involverer tidskrævende justeringer af undervisningslokalet, som undervisere måske ikke kan prioritere. Og I så fald opfinder man et princip, som måske fungerer i et lukket laboratorium, men ikke fungerer i virkelighedens verden fordi vi ikke kan genskabe laboratoriets forhold. Når vi har præciseret vores generelle designantagelse (princip), må vi endvidere være påpasselige i oversættelsen fra designantagelse (princip) til procedure. Hvis vores designantagelse fx er, ”at moderat konkurrence fremmer motivation og kreativitet”, får princippet ikke en reel chance, hvis vi fx skaber et sjusket pointsystem, som ingen elever rigtigt forstår, og som virker urimeligt. Vi skal med andre ord være dygtige designere, når vi oversætter fra generel designantagelse til konkret procedure. I den sammenhæng kan oversættelsen dog støttes af inspirationsprocedurer, der viser, hvordan antagelsen tidligere er blevet transformeret til procedurer. Hvis antagelsen fx er, at eleverne skal have en opgave, hvor de kan foretage abduktive ræsonnementer, kunne inspirationsprocedurer fx vise de forskellige abduktionstyper/opgaver, der findes.

I forhold til at guide disse (mange) konstruktionsprocesser er der i projektet udarbejdet og aftalt en model for det eksemplariske samarbejde mellem underviser og forsker, der bl.a. anviser opgavefordeling og deadlines (se tabel 5.4).

	UNDERVISER	FORSKER
Dag 1	Mailer undervisningens dato, emne, lektie samt foreløbige ideer (hvis nogen) samt foreslår første møde (dag 5 el. 4).	
Dag 2		Mailer vedrørende mulighed for at deltage + evt. afklarende spørgsmål.
Dag 3		Forholder sig til emne, lektie og foreløbige ideer samt mailers erfaringer overvejelser til underviser (ud fra didaktisk model, designantagelser, øvrige underviseres erfaringer mv.).
Dag 4	<u>1. møde (ca. 1/2 -1 time)</u> Drøftelse af undervisers foreløbige ideer samt overvejelser fra forsker.	
Dag 5	Afklarer undervisningens overordnede plan	
Dag 6	<u>2. møde (ca. 1/2 -1 time)</u> Aftale vedrørende overordnet plan.	Udformer spørgeskema til elever ud fra muligheder i den overordnede plan. Mailer spørgeskema til underviser (som kan komme med justeringsforslag).
Dag 7	Mailer evt. vedr. kommentar til spørgeskema.	
<b>DAG 8</b>	<b>Gennemfører undervisningen</b>	<b>Observerer undervisningen</b>
Efter	<u>3. Møde – afsluttende (ca. 1/2 -1 time)</u> Drøftelse af oplevelser, erfaringer, elevsvar mv.	<u>Efter afsluttende møde</u> Mailer (senest en uge efter) kort rapport vedr. de fælles overvejelser, undervisningens gennemførelse samt evalueringen heraf fra elever.

Tabel 5.4: Model for eksemplarisk samarbejde mellem underviser og forsker

Mailkorrespondance mellem forsker og underviser er, som det fremgår af modellen, foretrukket frem for fx ansigt til ansigt møder. Dels af hensyn til fleksibilitet ifht undervisernes forberedelse som ofte ligger ud over normal arbejdstid. Dels for at skabe refleksionstid i samarbejdsprocessen herunder mulighed for at vente på den gode ide/det gode svar. (Appendiks 2.1 viser eksempler på mailkorrespondancer i forbindelse med konkrete samarbejdsprocesser). Det må i den sammenhæng bemærkes, at en sådan samarbejdsmodel med korrespondancer spredt over en uge er atypisk i det almene gymnasium, hvor undervisere typisk har mere end 10 undervisningslektioner pr. uge og ofte forbereder fra dag til dag. Samarbejdsmodellen er imidlertid vurderet hensigtsmæssigt af to grunde. For det første kan forberedelsesforløbets varighed og korrespondancer sikre undervisernes prioritering af udviklingsforløbene i en travl hverdag. For det andet bidrager underviser og forsker med forskellige kompetencer og indsigter, som med fordel kan afstemmes i forhold til design af den konkrete prototype.

Det er i den sammenhæng *forskers opgave* at bidrage med indsigt ifht, hvad kreativitet er, hvilke krav man må stille til opgaver, der skal fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål, samt hvilke designantagelser der styrker læring og kreativitet ifølge eksisterende forskning (mere præcist den abduktionsdidaktiske model og de 9 designantagelser). Derudover er det forskers opgave at dele de indsigter, der løbende opstår i projektet med de 7 undervisere, så underviserne også lærer af hinandens interventioner og således synliggøre den iterative udviklingsproces for projektets praktikere. Det er bl.a. sket ved at udsende fælles mail til alle undervisere vedrørende principper, erfaringer mv. efter hver enkelt forsøgslektion (se fx appendiks 5.1 og 5.2).

I samarbejdsprocessen er det omvendt *undervisers* opgave at bidrage med viden om bl.a. bekendtgørelsens fagspecifikke krav, det faglige emne, målgruppens forudsætninger, interesser mv., tilrettelæggelse af undervisning og didaktiske prioriteringer. Herunder viden om hvor meget tid et emne må tage i forhold til den samlede læringseffekt, samt hvilke videnselementer undervisere typisk vil fokusere på i en travl hverdag. Derudover er det undervisers opgave at foretage det endelige valg af læringsaktiviteter i forhold til den konkrete intervention. Det har flere beslægtede formål. *For det første* skal det sikre, at de valgte læringsaktiviteter tilpasses de konkrete fagkontekster og undersøges i naturlige læringsmiljøer og ikke bliver for spekulative og kommer til at foregå i et beskyttet værksted/laboratorium, hvor læreren er særligt (ekstra) motiveret mv. eller med hånden på ryggen overtales til at afprøve principper, som vedkommende ikke tror på værdien af. *For det andet* skal det fortælle noget om, hvilke typer af trænings- og undervisningsprincipper målgruppen af undervisere og følger sig trykke ved at anvende i en praktisk hverdag, (dvs. belyse, hvordan forskellige undervisere er tilbøjelige til at arbejde med principperne), og sikre at afhandlingen beskæftiger sig med realistiske undervisningsdesign, (herunder test af korrigerede designantagelser som underviserne selv frembringer). Der er fx ikke meget værdi i at udvikle

(succesfulde) øvelser, som undervisere alligevel ikke ville anvende, fordi de måske kræver, at underviserne skal optræde på en måde, som de ikke er trykke ved eller kræver, at underviserne skal bruge uhensigtsmæssigt store dele af undervisningen på at omplacere borde, stole mv.. *For det tredje* skal det vise hvilke lektionsdesign undervisere kan nå at forberede indenfor deres forberedelsestid. Det nytter fx ikke, at model og designantagelser måske fungerer godt, når forsker med udgangspunkt i sin forståelse bruger dage på at planlægge en lektion, men ikke fungerer når andre undervisere bruger en time på at planlægge en lektion ud fra samme designantagelser. *For det fjerde* skal det reducere risikoen for, at projektets forsker alene finder og tester principperne i forhold til de dele af virkeligheden, hvor forsker forventer at antagelserne fungerer. Endelig er det *for det femte* underviser, der skal stå til ansvar for undervisningen, hvorfor det også synes rimeligt at vedkommende har det sidste ord i planlægningen heraf. Det er således en række sammenhænge grunde til at lade underviser stå for det endelige valg af lektionsdesign.

#### 5.4.2 Konstruktion af konkrete undervisningsaktiviteter

I det følgende er det nu hensigten at vise strukturerne i de 27 konkrete undervisningslektioner, der er designet og gennemført på baggrund af den abduktionsdidaktiske model – herunder beskrive emne og formål med hver af de 21 forsøgslektioner og 6 kontrollektioner. Tabel 5.5 viser en oversigt over de 27 lektioner.

<b>Nr.</b>	<b>Emne</b>	<b>Lærer</b>	<b>Dato</b>
1	Samfundsfag – terrorisme	Kira	10.04.12
2	Samfundsfag – plan/markedsøkonomi	Mads P.	11.04.12
3	Samfundsfag – globalisering/international økonomi	Anders	11.04.12
4	Kulturfag – Indien	Kira	24.04.12
5	Dansk – Hamlet	PW	25.04.12
6	Biologi – genteknologiske metoder	Lone	25.04.12
7	Dansk – Sommerfugledalen	Ditte	27.04.12
8	Samfundsfag – politik (øde-ø)	Anders	01.05.12
9	Tysk – tale øvelser	Bodil	02.05.12
10	Engelsk – forholdsord	PW	21.05.12
11	Engelsk – forholdsord (version 2)	PW	01.06.12
12	Tysk – filmanalyse (kontrol)	Bodil	18.01.13
13	Samfundsfag – EU	Mads P.	22.01.13

14	Religion – Buddhisme (tekstanalyse)	Kira	23.01.13
15	Tysk – filmanalyse og taleskrivning	Bodil	25.01.13
16	Biologi – DNA (kontrol)	Lone	28.01.13
17	Samfunds-fag – EU/ministerrådet (kontrol)	Mads P.	30.01.13
18	Samfunds-fag – politik/sociologi, 95 pct. målsætningen	Anders	07.02.13
19	Biologi – DNA	Lone	18.02.13
20	Billedkunst – analysestrategier	Ditte	22.02.13
21	Kemi (kontrol)	Lone	28.02.13
22	Engelsk – blogging og Indien	PW	12.03.13
23	Engelsk (kontrol)	PW	18.04.13
24	Kemi – metode til bestemmelse af væsker	Lone	07.03.13
25	Dansk - impressionisme (kontrol)	PW	08.10.13
26	Dansk - impressionisme (tekstproduktion)	PW	08.10.13
27	Biologi - proteinsyntese og gensplejsning	LM	03.04.14

*Tabel 5.5: Oversigt over 27 prototyper*

Som det fremgår af tabel 5.5, er de 27 lektioner gennemført af 7 forskellige gymnasielærere i 10 forskellige fag. I appendiks 5.3 beskrives hver af de 27 lektioner mere detaljeret.





# KAPITEL 6: INTERVENTIONS- OG FORSØGSFASEN

## 6.1 RESUME AF KAPITEL 6

I kapitel 6 (interventions- og forsøgsfasen) beskrives det *først* hvordan konstruktionsfasens 27 forskellige undervisningslektioner (prototyper) afprøves i naturlige, komplekse læringsmiljøer. Dernæst beskrives den metode, der anvendes til at teste de 27 lektioner og undersøge, i hvilken grad modellens antagelser kan anvendes i alle faglige sammenhænge på stx/hf og/eller bør udformes på bestemte måder i konkrete situationer (fx afhængigt fag, emne, opgavetyper mv.).

Mens eksisterende forskning typisk undersøger effekter af konkrete lektioner ved at måle antal ideer hos deltagerne før og efter en intervention, undersøger afhandlingen i stedet om betingelserne for udvikling af kreative kompetencer (og faglige mål) er tilstede i de enkelte forsøgsdesign. Det sker bl.a. ved at sammenligne elevernes *oplevelser* af bestemte effekter i *forsøgslektioner* med deres oplevelser af samme effekter i *kontrollektioner*. I den sammenhæng anvendes spørgeskema med kvalitative og kvantitative svarmuligheder i både forsøgs- og kontrollektioner. Afslutningsvis foretages et fokusgruppe interview med projektets syv undervisere.

Når vi ønsker at undersøge, hvor god en konkret lektion og bestemte designantagelser er til at udvikle elevens kreative kompetence, (dvs. om de rette betingelser er tilstede), må vi definere og operationalisere, hvad der kendetegner de rette betingelser/det rette kreative pres (og bruge dette som udgangspunkt for udformning af det ønskede spørgeskema). Tre grundvilkår synes i den sammenhæng at være minimumsbetingelser: (1) For det første skal eleven sættes i en situation, hvor eleven skal skabe *løsningsbud*, der er nye og meningsfulde for eleven selv. (2) For det andet skal eleven være *motiveret* for at arbejde intensivt med sine løsningsbud, (det er ikke tilstrækkeligt, at eleven blot modtager opgaven). (3) For det tredje skal eleven arbejde med at skabe *fagligt* meningsfulde svare, (idet ”meningsfuld” viden er en del af definitionen på kreative produkter, kompetencer mv.). Hvis vi således sætter elever i konkrete situationer, hvor de skal bruge bestemte kompetencer for at løse en opgave, og de rent faktisk bruger disse kompetencer, synes eleverne således at have gode forudsætninger for at træne og udvikle kompetencer og erfaringer på området. Elevernes spørgeskemabesvarelser bygges derfor op omkring tre spørgsmål, der retter sig imod hvert af ovennævnte forhold, og hvor svarmulighederne tilpasses en fem-punkts Likert skala (med værdierne +2, +1, 0, -1, -2). I bestræbelserne på at indfange de forskellige nuancer i kreativitetsbegrebet i *et* fælles mål for adfærd, der kan repræsentere begrebets dimensioner, samles de tre indikatorer endvidere til et enkelt tal. Det gøres ved at

addere værdierne for hvert af de tre spørgsmål. Dette samlede tal er nu et indikativt mål for, i hvilken grad eleven har styrket sine kreative kompetencer i den pågældende lektion. Sammenlignes dette tal med lignende tal fra andre lektioner, antages vi nu bl.a. at kunne sammenligne styrkelsen af elevernes kreative kompetencer i forskellige lektioner. Tilsvarende etableres værdier for, i hvilken grad det kreative pres er etableret ved at gå på kompromis med faglige mål.

## 6.2 INTERVENTIONSFASEN

Fase 4 i den reviderede EDR-model består af henholdsvis intervention (afprøvning) og test af de konstruerede prototyper. I det følgende beskrives først interventionsfasen. Dernæst testfasen. Formålet med interventionsfasen er at afprøve konstruktionsfasens læringsaktiviteter (forsøgsdesign/prototyper) i naturlige, komplekse læringsmiljøer i samarbejde med projektets praktikere. Det er et grundlæggende princip i al EDR, at læringskonteksten – dvs. den situation eller sammenhæng hvor læringen skal finde sted - har betydning for læreprocesser, hvorfor læreprocesser altid bør studeres i den kontekst, de finder sted. Undersøgelser af komplekse læringssituationer kan derfor ikke foretages under kontrollerede forhold (fx i et isoleret laboratorium). Den samlede kontekst, med alle sine komplekse sociale interaktioner mellem deltagere der deler viden, distraherer hinanden osv., er ikke uvedkommende variable, der kan banaliseres eller holdes konstante. I analyser af komplekse undervisningssituationer er læringskonteksten så at sige den ”minimale ontologi” - dvs. den mindste bestanddel - som virkeligheden kan inddeles i, hvis vi ønsker at undersøges de relevante afhængige variable tilstrækkeligt pålideligt. Forskningsparadigmer, der alene undersøger disse processer som isolerede variable i laboratorier eller andre improviserede kontekster, vil ifølge en sådan opfattelse lede til en ufuldstændig forståelse af deres relevans i mere naturlige kontekster (Barab & Squire: 2004). Der findes andre forskningstilgange, der ligeledes har fokus på kontekstens indflydelse på læring - fx etnografisk forskning. EDR benytter *etnografiske metoder* til bl.a. at tilvejebringe domænespecifik viden, belyse konkrete problemer og dokumentere anvendelsen af et konkret design men afviger bl.a. fra forståelsesorienterede etnografiske metoder i bestræbelserne på at ændre/forbedre praksis gennem udvikling af nye designs.

Der er særligt tre grunde til, at de forskningsbaserede model- og designantagelser, der identificeres i inspirationsfasen, må afprøves og evt. kvalificeres i forhold til det almene gymnasiums naturlige, komplekse læringskontekst og ikke bare umiddelbart kan tages for gode varer. *For det første* tager modellen og de 9 designantagelser ikke eksplicit højde for *samtidig* udvikling af kreative kompetencer og faglige mål. De fokuserer alene på kreative kompetencer og bygger på en *antagelse* om, at samme principper kan anvendes uden at gå på kompromis med de faglige mål (Fibæk, 2006; Meyer 2010). Der synes rimeligt at afprøve en sådan antagelse. *For det andet* er principperne ikke udviklet specifikt i forhold til afhandlingens

målgruppe – undervisning i fagene på et alment gymnasium i Danmark. Det synes i sig selv at være grund til at afprøve model og designantagelser. *For det tredje* fokuserer den udvalgte forskning overvejende på hvilke designprincipper, der støtter deltagere i at skabe mange kreative ideer *her og nu* (produktudvikling) – under de bedst mulige betingelser - og i mindre grad på hvilke designprincipper, der bedst styrker elevernes kreative kompetencer, dvs. evnen til at skabe mange kreative ideer *på længere sigt* (kompetenceudvikling). Mens eksisterende forskning typisk undersøger effekter af korttidsstudier ved at måle antal ideer/produkter før og efter en intervention, er det omvendt målet i denne afhandling, at undersøge om betingelserne for udvikling af kreative kompetencer er tilstede i de enkelte forsøgsdesign. Det synes rimeligt at undersøge og evt. justere designantagelsernes konkrete procedurer i forhold til sådanne forskelle. Tabel 6.1 beskriver kort centrale forskelle på at identificere designantagelser til *produktudvikling* og designantagelser til *kompetenceudvikling*.

	<b><i>Designantagelser til produkt-udvikling</i></b>	<b><i>Designantagelser til kompetence-udvikling</i></b>
<i>Hvad er målet med designantagelserne?</i>	At få deltagere til at skabe flest mulige kreative ideer (her og nu).	At styrke udvikling af deltagernes kreative kompetencer på længere sigt (uden at gå på kompromis med de faglige mål).
<i>Hvad gør designantagelserne?</i>	Designantagelserne sætter deltagerne i situationer, som gør det så <i>let som muligt</i> for deltagerne at generere kreative løsninger, (dvs. udvikle kreative produkter). Fokus er på at opbygge stemning og betingelser så eleverne har lettere ved at generere (nye) ideer.	Designantagelserne sætter deltagerne i situationer, der <i>træner dem</i> i at generere kreative løsninger under bestemte former for usikkerhed/ modstand og motivation, (dvs. udvikle kreative kompetencer). Fokus er bl.a. på at udvikle elevens følelser, holdninger, motivation, viden, forestillingsevne, analytiske evner mv. ifht. problemløsning.
<i>Hvordan operationaliseres designantagelsernes effekter?</i>	Fx ved at <i>tælle</i> hvor mange (nye) ideer deltagerne skaber i forskellige øvelser og derigennem undersøge hvor gode designantagelserne er som værktøjer til at understøtte det at generere mange (nye) ideer.	Fx ved at spørge eleverne til deres <i>oplevelser</i> af situationen i forskellige øvelser og derigennem undersøge i hvilket omfang designantagelserne formår at skabe de rette betingelser for udvikling af kreative kompetencer.
<i>Mulige udfordringer - eksempler</i>	Er det nødvendigvis et succeskriterium, at deltagerne har haft let ved at udvikle ideer? Kan man sammenligne det antal ideer elever skaber i forskellige opgavetyper – fx når de skriver et digt og laver et fysikforsøg?	Kan eleverne vurdere om betingelserne for udviklingen af kreative kompetencer er tilstede i en konkret lektion?

Tabel 6.1: Produktudvikling vs. kompetenceudvikling

Det har således været hensigten i afhandlingen at afprøve konstruktionsfasens forsøgsdesign i naturlige, komplekse læringsmiljøer. Det er tilstræbt ved at foretage interventioner:

- i almindelige skoleklasser (på Viborg Gymnasium og HF).
- indenfor klassens almindelige skoleskema-timer.
- i en typisk enkeltfaglig lektion (90 min.)
- i et emne som klassen alligevel skulle have på det pågældende tidspunkt
- med klassens egen faglærer

Det må dog bemærkes, at interventionerne – på trods af alle ambitioner om det modsatte – nødvendigvis må foregå i en delvist *kunstig* kontekst. For det første er projektets 7 undervisere alle udvalgt til projektet pga. af deres interesse i forsøgsarbejdets emne. For det andet er der risiko for, at forskers tilstedeværelse under interventionen kan påvirke motivation hos undervisere og elever, så den fx bliver kunstig høj.<sup>29</sup> Det skaber en potentiel forskel mellem den kontekst, som designet skal testes i, og den kontekst som det efterfølgende skal fungere i. De undervisere, der deltager i projektet, har således (alt andet lige) større indsigt og interesser i forhold til at få interventionerne til fungere sammenlignet med andre undervisere, der ikke deltager i projektet. Det er fx velkendt, at det meste forsøgsundervisning med undervisningsformer altid ”lykkes” eller er en ”succes, hvilket sikkert ofte kan forklares med ekstra engagement hos undervisere og elever snarere end ændrede undervisningsprincipper (Dolin, 2006). I den forstand synes det naturligt, at de erfaringer og resultater, som følger af projektets evalueringer ikke kan overføres direkte til alle andre (udenforstående) undervisere men alene til undervisere, der har samme ønsker og ambitioner som projektets praksisdeltagere. Hvis man ikke er opmærksom på sådanne forhold, vil man ikke kunne forstå, hvorfor et design måske ikke virker uden for den lokale afprøvningskontekst (Collins et al. 2004).

I projektet er ovennævnte udfordringer for det første søgt minimeret ved at etablere kontrollektioner med lignende kendetegn, (dvs. særligt engagerede undervisere/elever), og sammenligne oplevelser/erfaringer mellem de to

---

<sup>29</sup> Det er selvsagt vanskeligt at vurdere effekten heraf. Efter at have overværet mere end 25 interventioner forekommer det mig, at forskers tilstedeværelse måske påvirker undervisere, (som meget gerne vil lykkes med sin forsøgsundervisning), men næppe (eller i meget begrænset omfang) eleverne. Eleverne virker således ikke til at have mere på spil end normalt. Måske fordi de er vant til observation af egne pædagogikumstuderende, nye brobygningselever mv.. Måske fordi de generelt opfatter vurderinger fra andre elever, egne lærere mv. som vigtigere, end hvad en fremmed ph.d. studerende, som de ikke skal se igen, måtte observere fra sin position bagerst i lokalet.

lektionsformer. For det andet er ovennævnte udfordringer søgt minimeret ved at stræbe efter designantagelser, der har bred appel i forhold til undervisere, der harmonerer med forskning vedrørende effektiv faglig læring samt prioriterer faglige mål, institutionelle rammer og giver konkrete anbefalinger, der kan reducere usikkerhed og forberedelsestid og på den måde gøre det lettere for andre undervisere at prioritere og anvende afhandlingens anbefalinger. Man kunne naturligvis forsøge at reducere problemet yderligere ved efterfølgende – når projektets didaktiske model er færdigtestet – at lade nye undervisere teste effekten af løsningerne. Det vil dog stadig ikke eliminere udfordringen. Det vil således igen kræve undervisere, som har interesse i et sådan forsøg og som er indstillet på at skulle designe egne lektioner med udgangspunkt i afhandlingens didaktiske model.

Der blev ikke ved projektstart sat tal på hvor mange forskellige interventioner, der måtte konstrueres for at opnå en tilfredsstillende datamængde. Forventningen var, at der i løbet af projektperioden – indenfor rammerne af 20-40 interventioner fordelt på de 7 undervisere og 12 fag - ville opstå mætning af data, forstået som en situation hvor nye forsøg og undersøgelser ikke længere tilfører væsentlige informationer i forhold til afhandlingens primære undersøgelsesområde. I praksis blev antal interventioner (27 stk.) primært et ressourcspørgsmål og i mindre grad et spørgsmål om mætning af (alle relevante) data.

### 6.3 TESTFASEN

Målet med afhandlingens test- og analysefase er i den sammenhæng at søge indikative svar på to empiriske fokusspørgsmål med reference til afhandlingens hovedspørgsmål - henholdsvis:

- (1) Er det muligt og hensigtsmæssigt at anvende modellens tre stadier i forhold til forskellige faglige emner og sammenhænge i det almene gymnasium? Dvs. styrker brugen af modellens tre stadier elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen? En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgslektionerne med

effekter fra kontrollektioner med traditionel undervisning.<sup>30</sup>

- (2) Er der designantagelser, som virker uanvendelige/svære at anvende eller med fordel kan udformes på bestemte måder i konkrete situationer – fx afhængigt fag, emne, opgavetyper mv.? En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der benytter eller konkretiserer designantagelserne forskelligt.<sup>31</sup>

Undersøgelsen af de to empiriske fokuspørgsmål foretages ved at konkretisere modellens stadier og designantagelser til procedurer i konkrete forsøgsdesign/lektioner og afprøve disse gennem intervention og test. Det er ikke muligt at teste præcist samme forsøgsdesign med identiske procedurer i flere forskellige lektioner, da konteksten ændrer sig fra lektion til lektion (fx afhængig af fagligt emne, niveau mv.) og derfor kræver forskellige procedurer (og evt. forskellige designantagelser). Den samme lærer underviser således aldrig samme klasse i samme stof mere end en gang. Og fordi der er så mange faktorer på spil, når interventioner går "live", er replikation i projektet forskellig fra replikation i den laboratoriemæssige forstand. Det er med andre ord ikke muligt at etablere en ideel cyklisk proces, hvor et forsøgsdesign løbende justeres gennem forsøg med (næsten) *samme* kontekst. Det er dog et grundvilkår, der gælder for enhver læringsfokuseret EDR proces. To læringskontekster vil altid afvige fra hinanden på en række områder, der potentielt set er af betydning for designets succes. Det gælder selv, når samme lærer underviser i samme emne på samme niveau i to forskellige klasser. Det synes dog oplagt, at to kontekster kan ligne hinanden *mere eller mindre*, og at det er lettere at overføre erfaringer mellem to kontekster, des mere de ligner hinanden. Hensigten i afhandlingen er på den baggrund at tilpasse modellens designantagelser til den enkelte intervention via forskellige procedurer og forsøge at sammenligne erfaringer fra disse (27) forskellige interventioner – herunder lede

---

30 Traditionel undervisning (kontrolundervisning) defineres i den sammenhæng som undervisning, hvor eleverne har haft lektier for, og hvor arbejdet med lektion (kendt stof) er det bærende element, dvs. det, som lærer og elever snakker om, løser opgaver indenfor mv.. Typisk via bl.a. lærerstyret tavleundervisning og gruppearbejde. Ifølge opgørelser af en tilfældig klasse (2y) på Viborg Gymnasium & HF (skoleåret 2014-2015) organiseres ca. 85-90 pct. af alle enkeltfaglige lektioner omkring en hjemmeforberedt lektie (se lectio.dk). Når tallet ikke er endnu højere (for 2y), er det primært fordi idrætsundervisning sjældent organiseres omkring en lektie. De resterende lektiefrie lektioner finder typisk sted i matematik og fysik (fx i fortsættelse af et forsøg fra forrige lektion). I de øvrige fag organiseres langt hovedparten af alle enkelt faglige lektioner omkring en hjemmeforberedt lektie.

31 Udover at fungere som *inspirations-kategorier* til design af konkrete forsøgslektioner fungerer designantagelserne således også som *analyse-kategorier*, der kan hjælpe med at kaste lys over det der sker i en lektion og på den måde hjælpe med at forstå og analysere det empiriske materiale.



efter mønstre, der kan forklare forskellige effekter mv..

I forbindelse med intervention af de konkrete læringsaktiviteter (forsøgsdesign) planlægges, forberedes og gennemføres samtidigt et metodisk forsknings/testdesign, som kan muliggøre en efterfølgende evaluerings- og refleksionsfase (samlet benævnt testfasen). Testfasen skal i den sammenhæng forstås bredt og henviser til alle de empiriske test, der udføres med et forsøgsdesign gennem en intervention. De kan være af både af kvalitativ og/eller kvantitativ karakter. Undersøgelsesmetoden i en konkret intervention kan således udmærket benytte traditionelle forskningsmetoder som fx spørgeskema, interview, observation, test mv.. EDR bekender sig ikke til særlige videnskabelige metoder men bestræber sig på at lade undersøgelsens konkrete forskningsspørgsmål, økonomi og øvrige muligheder afgøre det nærmere metodiske setup/undersøgelsesdesign. Ambitionen i EDR er, at de løbende interventioner kan spille en rolle i stil med systematiske variationer i et eksperiment (Confrey, diSessa, Lehrer & Schauble: 2003). Ved systematisk at justere forskellige aspekter af designantagelserne kan hver justering i en prototype således ideelt set fungere som et slags eksperiment, der tillader forskeren at afdække og undersøge teoretiske sammenhænge i komplekse læringskontekster (Brown, 1992). Afhandlingen benytter i den sammenhæng både kvalitative og kvantitative undersøgelser samt erfaringer og oplevelser fra såvel elever, undervisere og forsker. Projektets testdesign anvender mere præcist tre forskellige tilgange:

- *Observation af lektioner*

De enkelte lektioner observeres af den ph.d. studerende (undertegnede). Formålet med observation af de enkelte lektioner er *ikke* at sige noget præcist om den grad af læring, kompetenceudvikling mv., der finder sted i lektionen hos hver enkelt elev og på den baggrund fx sige noget om kvaliteten af de bagvedliggende designantagelser. Som udenforstående er det vanskeligt at observere andet end meget indirekte mål for kompetenceudvikling og faglig læring (som fx graden af deltagelse, graden af forstyrrelser mv.). Observation af de enkelte lektioner har i stedet som primært formål at beskrive de præcise læringsaktiviteter som gennemføres i lektionen - herunder notere forskelle mellem "intenderet" og "realiseret" praksis - og på den baggrund vurdere i hvilket omfang og på hvilken måde læringsaktiviteterne kan fungere som en forsøgslektion. Derudover er det formålet - uden at kende til elevernes oplevelser af lektionen - at observere mulige bud (hypoteser) på, hvorfor lektionen måske fungerer og måske ikke fungerer - herunder noterer tegn på de forskellige hypoteser. Det skal gøre det muligt, når elevernes oplevelser efterfølgende er kendt, at sammenholde disse med egne observerede hypoteser - herunder forelægge mulige forklaringer til vurdering hos undervisere i et fælles fokusgruppeinterview. En observation kunne fx være, at "mange korte deadlines" kræver meget instruktion fra underviser, som kræver høj koncentration og går fra elevernes

arbejdstid. Det er ikke givet, at elevernes svar på det standardiserede spørgeskema indfanger en sådan mulig forklaring på eventuelle frustrationer og manglende læringseffekter. Her kan den observerede hypotese måske spille rollen som det mønster, der samler elevernes oplevelser til én af flere mulige forklaringer.

- *Spørgeskema til elever*

De elever, der deltager i en konkret forsøgslektion, udfylder alle et *spørgeskema* som afslutning på lektionen. Spørgeskemaerne har bl.a. til formål at indfange elevernes egne oplevelser af forsøgslektionen. Eleverne synes således at være tættere på læringsoplevelsen og have mere direkte adgang til at vurdere egne læringseffekter af en konkret undervisning end fx forsker og underviser. Bl.a. ved at sammenligne forsøgslektionen med de mange andre lektioner (op imod 2.000) som eleverne deltager i under et skoleforløb. Gymnasieelever synes i den sammenhæng at have en ret god fornemmelse af, hvad de lærer i en lektion. De er fx gode til at skelne mellem om en lektion var sjov/motiverende og om de lærte noget af den. Fx angiver mere end 2/3 af eleverne forskellige svarværdier på spørgsmål om, hvorvidt lektionen var motiverende, og om de lærte noget af den (mere senere).

Spørgsmålene bygges så vidt muligt op omkring afhandlingens designantagelser, så der skabes en naturlig sammenhæng mellem teori og empiriske data i projektets refleksionsfase. Spørgsmålene udformes endvidere, så de muliggør kvantificerbare data, ligesom eleverne opfordres til at uddybe deres kvantificering med kvalitative svar. Eleverne er i den sammenhæng ikke kun testpersoner, der skal udsættes for et bestemt forsøg, men snarere eller lige så meget deltagere i en designproces, der også bringer deres ekspertise ind i produktion og analyse af designmaterialet (læringsaktiviteterne).

Der foretages omvendt ikke interview af undervisere i forhold til vurdering af elevernes læringseffekter. *For det første* synes det umiddelbart vanskeligt for undervisere at vurdere, hvordan en konkret lektion påvirker elevernes faglige læring, kreativitet, motivation mv.. *For det andet* har undervisere alt andet lige mere på spil end eleverne. Undervisere vil med andre ord gerne foretage succesfuld forsøgsundervisning og gerne tilfredsstille forskers (formodede) interesse i succesfuld forsøgsundervisning. Det kan påvirke troværdigheden af undervisers vurderinger. Fx var der ikke blot én underviser, der havde større fortrydelser i forhold til deres undervisning eller vurderede lektionen som andet end succesfuld i de 11 første forsøgslektioner, hvor der blev foretaget sådanne efter-refleksioner med undervisere. Elever har ikke samme umiddelbare interesse i at forsøgsundervisning vurderes som en succes – og synes på den baggrund

mere neutrale i forhold til at vurdere forsøgsundervisningens effekter.

- *Spørgeskema med kontrolgruppeelever*

Projektets undervisere gennemfører endvidere kontrolundervisning (lektiebaseret undervisning) – defineret som ”undervisning hvor eleverne har haft lektier for, og hvor arbejdet med lektien (kendt stof) er det bærende element, dvs. det som lærer og elever snakker om, løser opgaver indenfor mv. - typisk via bl.a. lærerstyret tavleundervisning og gruppearbejde”. I forlængelse heraf udleveres spørgeskema. Det skal give mulighed for at sammenligne elevernes oplevelser i de to forskellige undervisningsformer. Den enkelte underviser får endvidere til opgave at sikre, at det samtidig er en undervisning, som underviseren selv kan stå inde for, og som vedkommende ofte selv benytter. Der synes i den sammenhæng forskel på fagenes traditioner med at anvende ovennævnte undervisningsform. Projektets samfunds- og naturvidenskabelige undervisere betragter således lektiebaseret (tavle) undervisning som typisk undervisning i deres fag. Omvendt synes undervisere i humanistiske fag at have større udfordringer med at anvende en sådan ren lektiebaseret undervisning.<sup>32</sup> Der er i den sammenhæng alene etableret kontrolundervisning i de lektioner, hvor underviserne har kunnet stå inde for undervisningen og betragtet det som typisk undervisning.

#### *Fokusgruppe interview med undervisere*

Ved afhandlingens afslutning – da resultaterne begyndte at træde frem - blev det endvidere besluttet at etablere et kvalitativt fokusgruppeinterview (semistruktureret gruppeinterview) over 3 timer med projektets 7 undervisere. Målet med fokusgruppeinterview er bl.a. at skabe

---

32 Fx siger Lone (bi, ke); ”Jeg synes egentligt ikke, det var svært for mig. Jeg kunne godt adskille forsøgslektion og kontrollektion. Fx kunne jeg lave arbejdsspørgsmål til en kendt lektie”. Anders (sa, hi) supplerer: ”Jeg har en oplevelse af, at det er det nemme, og det vi gør mest i samfundsfag og historie...”. Mads (sa, hi,) uddyber: ”Jeg synes heller ikke, det var så svært at lave kontrollektion med en mere traditionel opbygning af en time. Altså startede med at tage hul på lektien sammen, have nogle spørgsmål til den og til sidst lave en opsamling”. Omvendt siger Ditte (bk, da), at ”... det var sværere at bruge kontrolundervisning i et fag som billedkunst end fx dansk. Måske fordi vi almindeligvis arbejder med nogle af de her ting i forvejen. Og Bodil (ty, id) supplerer: ”Det var lidt svært at lave kontrollektioner for mig. Jeg oplevede det lidt som den måde, undervisningen måske så ud for flere år tilbage og som måske ofte ligger lang fra virkeligheden i dag”. Ovenstående fagforskelle nuanceres af Peter (da, en): ”Jeg sidder jo her som repræsentant for humaniora og skulle jo netop være kreativ hele tiden. Det kan jeg jo ikke påstå, at jeg er. Mine elever kan helt klart sagtens se, hvornår vi gør noget, der er anderledes, og hvornår vi går tilbage til det, vi normalt gør - altså i forhold til forsøgslektioner og kontrollektioner. Kontrolundervisningen er klassisk undervisning for dem, så de kan godt se, at nu er vi tilbage ved det, vi plejer at gøre. Jeg har også en tendens til at vende tilbage til det her med at give en lektie for og så tage udgangspunkt i det i en undervisning”.

gruppeprocesser, der kan aktivere glemte detaljer, skabe sammenligningsgrundlag mv.. Fx gøre det lettere for deltagerne at ytre sig eksplicit omkring oplevelser de ikke kan genkende eller tilføje detaljer til noget, de netop kan genkende i de andres udtalelser (Crabtree et al 1993, Merton et al. 1990, Krueger 1998, Kvale & Brinkman 2011). Der er flere fordele ved at etablere kvalitative interviews med undervisere frem for fx elever. Fx kan undervisere lettere abstrahere fra enkeltlektioner og søge forklaringer på tværs af elever, klasser, emner mv., ligesom de bedre kan overveje muligheder og udfordringer ifht, at realisere designantagelserne indenfor de eksisterende rammer (herunder fag mv.). I afhandlingens gruppeinterview har fokus været på de 7 underviseres syn på de empiriske konklusioner i kapitel 7-10 (se appendiks 6.1 for spørgeguide). Fokus har bl.a. været på at diskutere, hvordan afhandlingens hovedkonklusioner stemmer overens med underviserens billede af virkeligheden, samt diskutere, hvad der kan forklare forskellige resultater, kaste lys over begrænsninger, gode råd mv., og drøfte nogle af de nuancer, som afhandlingen qua sit undersøgelsesdesign har haft vanskeligt ved at inddrage, forklare, uddybe mv.. Udsagn fra projektets fokusgruppeinterview, dvs. lærernes nuancerende, kvalificerende fortolkningsbidrag, er overvejende gengivet i afhandlingens perspektivering. Udsagnene har primært karakter af fornemmelser, forventninger mv., der kan danne grobund for fremtidige studier, og som interesserede undervisere med fordel kan have i sine overvejelser, hvis de overvejer afhandlingens abduktive undervisning.

### 6.3.1 MIXED METHODS

Som det fremgår af ovenstående, anvendes både kvalitative og kvantitative metoder i bestræbelserne på at søge svar på de to empiriske fokusspørgsmål. Det er i overensstemmelse med traditioner indenfor EDR, der fx gerne benytter traditionelle forskningsmetoder som spørgeskema, interview, observation, test mv.. På den måde kan afhandlingen beskrives som et såkaldt *mixed method studie*, dvs. et studie, der indsamler, analyserer, og blander både kvantitativ og kvalitativ forskning og metoder i en enkelt undersøgelse i bestræbelserne på at forstå en bestemt problemstilling (Creswell, 2012). Mixed methods litteraturen er i 80'erne og 90'erne opstået som en modreaktion på metodepurister, der hævder, at kvantitative og kvalitative metoder ikke kan blandes på grund af uforeneligheden mellem det positivistiske og det interpretivistiske forskningsparadigme (Brannen 1992; Tashakkori and Teddlie 2010). Mixed methods forskere har forsøgt at besvare en sådan anklage ved at fremsætte blandingen af de to metoder som et tredje, pragmatisk forsknings-paradigme (Creswell & Plano Clark 2011; Tashakkori & Teddlie 1998; Frederiksen, 2013:18). Ambitionen med at blande metoder er i den sammenhæng at skabe mere valid viden ved at lade de forskellige metoder underbygge/nuancere/kontrollere ("triangulere") hinandens fund – og således skabe mere detaljeret og velunderbygget viden – herunder skabe en bredere forståelse af

forskningsgenstanden (Greene 2007; Tashakkori og Teddlie 2010). I forbindelse med mixed methods hentyder triangulering typisk til at metoderne (ideelt set) kompenserer for hinandens respektive svagheder og mangler og dermed øger validiteten af det samlede studies resultater (Campbell og Fiske 1959; Denzin 1978).<sup>33</sup> Hvis de forskellige metoder giver anledning til modstridende fund, kan det omvendt betragtes som en art falsifikation af de opstillede hypoteser eller tilskrives bias eller fejl i den ene af metoderne (Brewer og Hunter 2006; Flick 1992). Det må i den sammenhæng overvejes, hvilke aspekter af forskningsgenstanden de forskellige metoder er mere eller mindre egnede til at registrere, og på hvilke måder de kan kompensere for hinanden mangler og unøjagtigheder. Samtidig må det sikres, at det er samme (stabile) forskningsgenstand man undersøger i de forskellige del-studier, (så man kan skabe én samlet beskrivelse af én samlet virkelighed), og fx undgå at forveksle eller sammenblande generalisering fra kvantitative studier med mening fra kvalitative studier.

Man kan i den sammenhæng ikke tale om mixed methods, hvis man fx undersøger to forskellige forskningsspørgsmål med to forskellige metoder i samme afhandling (men ikke integrerer de to delstudier på nogen måde). Frederiksen taler i den sammenhæng om 6 mulige integrationspunkter, dvs. steder hvor de kvantitative og kvalitative metodeelementer kan komme i berøring (henholdsvis teoriintegration, designintegration, metodeintegration, dataintegration, analyseintegration og fortolkningsintegration). I denne afhandling integreres de kvantitative og kvalitative delstudier primært ifht metodeintegration og analyseintegration.

I forhold til *metodeintegration*, (dvs. forholdet mellem metoderne i sig selv), skelner man typisk mellem om de enkelte delstudier gennemføres parallelt, sekventielt eller indlejret. I den sammenhæng anvender afhandlingen elementer af både indlejret og sekventielt design. Der er elementer af *indlejret design*, bl.a. fordi kvalitative og kvantitative spørgsmål anvendes samtidigt i spørgeskemaet og på den samme population. Der er elementer af et *sekventielt design*, fordi resultater fra det kvantitative spørgeskema bruges til at formulere spørgeguiden i det efterfølgende fokusgruppinterview. På den måde underlægges gennemførelsen af den sidste undersøgelse betingelser opstillet af den første (Cronin et al. 2008; Frederiksen 2013).

I forhold til *analyseintegration* (dvs. procedurer der skal sikre at analysen af de adskilte datasæt fungerer som en sammenhængende analyse) skelner man typisk mellem om der i analysen foretages syntese eller sammenligning af de forskellige

---

33 Det er dog ikke alle mixed methods studier, som benytter sig af metode triangulering. Det er fx ikke tilfældet, hvis integration af kvalitative og kvantitative metoder alene finder sted i skabelsen af et sekventielt design (og ikke fx i den efterfølgende analyse/fortolkning).

studier (Frederiksen, 2013:20). I den sammenhæng anvender afhandlingen elementer af både syntese og sammenligning. Der er elementer af *syntese* fordi elevernes kvalitative og kvantitative spørgeskemabesvarelser kobles sammen i besvarelsen af de to empiriske forskningsspørgsmål. Fx bruges elevernes kvalitative svar til at forfine forståelse (give mening, uddybende forklaringer mv.) ifht. deres kvantitative angivelser – herunder sikre at de har forstået spørgsmålet korrekt. Der er elementer af *sammenligning* fordi elevernes kvantitative angivelser i spørgeskemaundersøgelsen sammenlignes med undervisernes nuancerende, kvalificerende fortolkningsbidrag i det kvalitative fokusgruppeinterview.

Som det bl.a. bemærkes af Frederiksen (2013) kan mixed methods ikke retfærdiggøres *generelt* som et valg mellem færdigtpakkede paradigmer, men må retfærdiggøres i forhold til undersøgelsens konkrete forskningsinteresse. Det må ske ved at vise, at de konkrete metoder, der kombineres, er de bedst egnede til at indfri forskningsinteressen. I det følgende forfølges en sådan strategi ved bl.a. at illustrere udfordringer ved at anvende andre metoder end kombination af de ovenfornævnte (observation, spørgeskemabesvarelse og fokusgruppeinterview).

### 6.3.2 FRAVALG AF FØR-OG-EFTER-TEST

Før det første undersøges den didaktiske model og de tilhørende designantagelser ikke ved fx at *måle effekter* (fx kvantitativt) af et givet undervisningsdesign fx *før* og *efter* den enkelte lektion. Fravalg af en sådan fremgangsmåde sker af hensyn til flere forhold. *For det første* er det næppe muligt at udvikle elevernes kompetencer *så meget* på 60-90 min., at det efterfølgende kan måles. *For det andet* vil det kræve, at klassens elever blev samlet både før og efter selve lektionen, (dvs. i perioder, hvor de egentlig skulle have andre timer). Hvis den kreative opgave i en lektion fx handler om at skabe et digt vil, det således kræve, at eleverne først skriver et digt (før timen) – herefter trænede deres kreative kompetencer i at skrive digte (i timen) – og derefter igen skrev et digt (efter timen). Det er nødvendigt, hvis vi skal kunne vurdere træningseffekten af 60-90 minutters lektioner. Det er ikke muligt ifølge de krav Viborg Gymnasium og HF har stillet som betingelse for projektdeltagelse – nemlig at forsøgene skal kunne finde sted indenfor den almindelige undervisningstid. *For det tredje* vil en kreativ opgave *før* træning og *efter* træning sjældent have præcist samme sværhedsgrad, hvilket vil skabe usikkerhed om målingerne. Dertil kommer, at resultaterne sikkert vil afspejle det faktum, at det er lettere at lave det tredje digt end det første, blot fordi man er ”varmet op”, når man laver det tredje digt, (hvis man ellers kan fastholde koncentrationen). *For det fjerde* vil det ofte være vanskeligt at sammenligne udviklingen på tværs af forskellige lektioner, der træner forskellige områder af kreativ kompetence. Dels fordi der sikkert er forskel på, hvor meget det er muligt at udvikle evnen til at skrive digte, male billeder, finde argumenter, opstille hypoteser, bevæge sig på nye måder osv. på 60-90 min.. Dels fordi vi næppe kan sammenligne antal ideer i forskellige opgavetyper – fx antal meningsfulde ideer når vi skal skrive et digt med antal

meningsfulde ideer til et fysik forsøg. I den sammenhæng må det endvidere bemærkes, at den bedste øvelse til at styrke elevens kreative kompetencer ikke nødvendigvis er den øvelse, hvor eleven skaber flest kreative ideer. Hvis eleven skaber mange ideer, kan det jo fx være udtryk for, at opgaven var for let (og vilkårene for gode), så eleven ikke blev presset til at udvikle sine kreative kompetencer. Opgaven må med andre ord ikke være så let, at eleven ikke udvikler sine kompetencer på området. Til sammenligning vil matematiklærere næppe sætte gymnasieelever til at lave plusstykker med den lille tabel, selv om det måske giver eleverne gode arbejdsvilkår.

### 6.3.3 FRAVALG AF TEST UNDERVEJS I FORSØGSLEKTIONEN

Afhandlingen indbygger heller ikke forskellige kontroltest undervejs i en konkret intervention. Afhandlingen deler fx ikke klasser i to grupper, der benytter hver sin metode (fx individuel og gruppebaseret brainstorm) og undersøger forskellige kvalitative eller kvantitative effekter herved. Fravalg af en sådan metode sker af hensyn til flere forhold.

*For det første* fordi det er det en ambition – og aftale med Viborg Gymnasium & HF - at projektet ikke griber forstyrrende ind i de involverede gymnasieelevers mulighed for at tilegne sig relevant læring. Projektets forskning foregår ikke i et laboratorium, og eleverne må ikke betragtes som forsøgsobjekter, der kan betale prisen for eventuelle spekulative undervisningsforsøg med risiko for lav læringsværdi. Selv om EDR-projekter nødvendigvis må gribe ind i virkelighedens praksis, er det afgørende, at det sker på en måde, som respekterer opretholdelse af praksis – i denne sammenhæng elevernes læring – som det primære hensyn. Afhandlingens forskningsbestræbelser kan alene have sekundær status. I den sammenhæng kan eksperimenter være med til at stille krav, der påvirker/reducerer den læringseffekt, som timen ellers kunne have genereret uden eksperimentet, således at metoden påvirker det, der skal måles.

*For det andet* fordi det er en ambition, at de syv undervisere *selv* planlægger og gennemfører deres undervisning (forsøgslektioner) på baggrund af indsigt i projektets didaktiske model af designantagelser. Det skal sikre, at underviserne kan stå fagligt inde for forsøgslektionerne og sikre, at effekterne af underviserens arbejde med principperne bliver mere sammenlignelige med de effekter, som andre (tilsvarende motiverede) undervisere kan få ved brugen heraf. Det skal være med til at gøre undersøgelseskonteksten mindre kunstig i forhold til den virkelighed, som principperne efterfølgende (efter projektets ophør) skal kunne fungere i.

*For det tredje* fordi det er vanskeligt at foretage kontroltest af en enkelt designantagelse og samtidig gennemføre en uforstyrret lektion i overensstemmelse med alle de forskellige designantagelser og ønsket om at skabe de bedst mulige læringsresultater. At etablere kontroltest vil således typisk kræve, at man designer

undervisningen på en måde, som risikerer at reducere effekten af den samlede lektion og derved skaber øget usikkerhed omkring forsøgets resultater ifht. modellens effekter. Hvis vi ønsker at teste en designantagelse (fx individuel vs. gruppebrainstorm), må vi først dele klassen i to grupper, der benytter hver sin metode. Derefter må de to grupper bytte fremgangsmåde, (så effekter ikke fx skyldes, at de dygtige elever befandt sig i den ene gruppe). Udover forstyrrelser i en sådan fremgangsmåde, (reducerer gruppernes snak fx de individuelle elevers produktivitet?), er det også vanskeligt at sige noget statistisk signifikant på baggrund fx  $N = 13$ . Det vil kræve, at samme forsøg blev gentaget i en række klasser.

*For det fjerde* er der udfordringer med at finde et eksperiment, som kan anvendes i alle de forskellige kontekster, hvor elever kan træne deres kreative kompetencer. Kreativ kompetence består således af mange forskellige del-kompetencer, findes i mange forskellige domæner og har mange forskellige udtryksformer. Fx er det ikke samme del-kompetencer der anvendes, når vi skal komme med kreative bud på fortolkning af et digt, en fysisk observation, udformning af en kreativ historie, udvikling af kreative detaljer i en idrætstime, malerier i en billedkunstime osv.. Vi kan derfor ikke bare sammenligne *antal ideer* på tværs af sådanne kontekster og udråbe den kontekst, hvor eleven har skabt flest ideer som den, der er bedst til at træne og styrke kreative kompetencer. Bl.a. fordi det er lettere at få ideer indenfor nogle af disse kontekster end indenfor andre, men også fordi det indenfor nogle af områderne, (fx når vi skal lave en historie), er vanskeligt at afgrænse, hvornår noget overhovedet er en ide.

#### 6.3.4. KRITERIER FOR VALG AF SPØRGSMÅL TIL SPØRGESKEMA

Det betyder som nævnt ikke, at afhandlingen holder sig fra at undersøge de enkelte designantagelser. Men afhandlingen gør det alene i det omfang forskellige aktører – lærer, elever og forsker – kan reflektere meningsfuldt over virkningerne af de enkelte antagelser *i forlængelse af* en konkret lektion. Der er i den sammenhæng stor forskel på, hvilke designantagelser det er hensigtsmæssigt at spørge elever til i forlængelse af en lektion. Fx er det vanskeligt for elever efter 5 minutters individuel brainstorm at sammenligne effekten heraf, med den effekt som eleven vil forvente fra 5 minutters gruppebaseret brainstorm. Dels fordi eleven ikke er særlig bekendt med den situation, der skal sammenlignes med. Dels fordi de del-processer, eleverne her skal vurdere, har en meget kort tidsmæssig udstrækning. Det synes omvendt lettere for eleven at sammenligne faglige læringseffekter af en konkret 90 minutters forsøgsundervisning med den hypotetiske læringseffekt, eleven får fra 90 minutters traditionel undervisning, som eleven jo deltager i hver dag. Når eleven kan have svært ved at sammenligne effekten af individ- og gruppebaseret brainstorm, er det endvidere fordi, det eleven skal vurdere, (dvs. værdien af egne ideer), i en vis forstand ligger uden for eleven selv. Det er fx ikke bare et spørgsmål om, at eleven konsulterer sine følelser på samme måde, som hvis man fx spørger til



elevens følelse af frustration i forbindelse med opgaveløsningen eller til, hvorvidt eleven kendte svaret på opgaven i forvejen. Det er med andre ord vigtigt, at den designantagelse der spørges til;

- har et klart og *let genkendeligt sammenligningsgrundlag*
- har en vis *tidsmæssig udstrækning* og
- vedrører vurderinger, som eleven har relativ *let adgang* til følelses/forstandsmæssigt.

### 6.3.5. FEJLKILDER VED ELEVVURDERINGER

Det er næppe helt ukompliceret for elever (og mennesker generelt) at vurdere præcist hvor meget de lærer i en given sammenhæng. Selv hvis der tages hensyn til ovennævnte forhold. Der er således en række fejlkilder forbundet med sådanne elevvurderinger.

For det første er elevernes oplevelse af at lære noget i en skolekontekst ofte forbundet med det at høre om noget første gang. Jo mere nyt det er for eleven, des mere har eleven oplevelsen af at lære noget (nyt). Det kan have den bias, at eleven angiver *for* stor faglig læring i forbindelse med fx tavleundervisning, fordi eleven her hører meget viden passere men i deres angivelse glemmer at læring er et personligt ansvar, og at de måske nok har hørt meget viden men ikke nødvendigvis tilegnet sig det hele. I stil hermed kan elever være mindre tilbøjelig til at *opleve* faglig læring, når de træner brugen af mere eller mindre kendt viden, over bestemte analyseredskaber mv. eller gør deres før-forståelse klar til at optage ny viden. For det andet kan elever have oplevelsen af begrænset faglig læring, når de selv tænker sig frem til svarene, fordi de så måske får følelsen af, at de jo måtte besidde den relevante viden/kompetence på forhånd. Det på trods af at eleverne måske nu ved noget, som de ikke tidligere vidste. Ovenstående betyder, at elever kan have tendens til at undervurdere den faglige læring fra forsøgslektionerne og overvurdere den faglige læring fra kontrollektionerne. Dertil kommer at undervisere for det tredje er mere trænede i at gennemføre traditionel undervisning (i kontrollektionerne) og derfor alt andet lige må være bedre til at udnytte potentialet her.

På den anden side kan man risikere, at eleverne sætter lighedstegn mellem motivation og faglig læring og angiver fejlagtig stor faglig læring i forsøgslektionerne, fordi eleverne her måske motiveres ekstra af den større grad af elev-involvering. Elev-besvarelsene tyder dog på, at de generelt er gode til at skelne mellem om en lektion var sjov/motiverende, og om de lærte noget af det. Fx angiver mere end 2/3 af eleverne forskellige svarværdier (ifht. ”i meget høj grad”, ”i høj grad”, ”i nogen grad”, ”i mindre grad”, ”slet ikke”) på spørgsmål om deres motivation og faglige læring i de konkrete forsøgslektioner.

Udover ovennævnte fejlkilder må det også bemærkes, at forsøgslektionerne har en tidsmæssig udstrækning på ca. 70 min., mens almindelige lektioner i det almene gymnasium typisk er berammet til 90 min.. De sidste 20 min. i forsøgslektionerne afsættes til elevernes spørgeskemabesvarelse. Det betyder at eleverne i forsøgslektionerne får 20 minutter mindre til at tilegne sig det, som de lærer i en almindelig lektion. Denne fejlkilde reduceres delvist idet eleverne også i projektets kontrollektioner udfylder et spørgeskema ved lektionens afslutning, (som dog blot kræver 10 min.). Det betyder, at læringseffekter fra forsøgslektioner og kontrollektioner bliver mere sammenlignelige end forsøgslektioner og de ”almindelige lektioner”, som eleverne bliver bedt om at sammenligne forsøgslektionens læringseffekter med.

Dertil kommer, at underviserne ofte har svært ved at realisere alle tre faser i den didaktiske model – både åbning, søgning og transfer – indenfor 70 min.. I flere af interventionerne bliver underviser (undervejs) nød til at udskyde præsentation og/eller opsamling til den efterfølgende lektion, fordi vedkommende netop mangler de 10-20 min., som afsættes til spørgeskemabesvarelse. Flere elever gør opmærksom på dette i deres besvarelser. Det skaber ligeledes en potentiel fejlkilde. Bl.a. fordi opsamling mv. er en vigtig del af transferfasen og en vigtig del af elevernes faglige læring og oplevelse heraf, hvilket flere elever ligeledes gør opmærksom på i deres besvarelse. Det kan mere konkret betyde, at eleverne kommer til at vurdere den faglige læringseffekt ved forsøgslektionerne for lavt i forhold til lektionernes reelle potentiale ved 90 minutters lektioner. I bestræbelserne på at undersøge elevernes læringseffekt kan vi med andre ord komme til at reducere denne effekt. Vi skal således være forsigtige med at vurdere de faglige effekter af projektets interventioner. Elevernes besvarelser her kan måske i højere grad benyttes til at sammenligne de forskellige forsøgslektioner indbyrdes og undersøge, i hvilke typer af interventioner elever oplever at lære mest, dvs. hvilke designantagelser, der synes bedst egnet til at fremme kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen.

## 6.4 OPERATIONALISERING

De to empiriske forskningsspørgsmål - herunder de teoretiske begreber og egenskaber, der knytter sig dertil - har en karakter, der gør det vanskeligt at spørge eleverne direkte og præcist hertil. For at kunne undersøge de to empiriske spørgsmål via spørgeskema og tilvejebringe et datamateriale af tilfredsstillende kvalitet til analysearbejdet er det således nødvendigt at foretage omhyggelige trinvis specifikationer og definere detaljerne i de begreber, der indgår heri i operationelle termer. Det skal være med til at sikre, at vi undersøger det, som vi ønsker at undersøge, (dvs. sikre validitet). Vi må mere præcist bevæge os ned ad den såkaldte *abstraktionsstige* fra de nogle gange højtsvævende begreber til de mere jordnære og konkrete aspekter og helt ned til specifikke spørgsmål (og evt. svarkategorier). *Begreber*, forstået som abstrakte enheder af betydning, er de

grundlæggende elementer i udvikling og afprøvning af forskningsspørgsmål. De fleste formelle hypoteser forbinder således begreber ved at specificere de forventede relationer mellem forskellige begreber. For eksempel angiver en simpel relationel hypotese, som ”dygtige elever foretrækker traditionel undervisning”, en positiv sammenhæng mellem begreberne ”dygtige elever” og ”traditionel undervisning”. En sådan abstrakt eller begrebsmæssig hypotese kan imidlertid ikke testes. Det kræver, at hypotesen operationaliseres ved hjælp af fortolkningsregler. Det kræver mere præcist, at den abstrakte mening af enhver af de begreber der arbejdes med – fx ”dygtig elev” og ”traditionel undervisning” – konkretiseres og gøres operationaliserbare. Nielsen (1998:65) skelner i den sammenhæng mellem følgende trin i, (hvad han benævner som), abstraktionsstigen - henholdsvis:

- *nominel definition*; som indholdsbestemmer og afgrænser det abstrakte begreb.
- *dimensioner*; som fastlægger de entydige dimensioner eller aspekter begrebet indeholder.
- *operationel definition*; som angiver hvorledes dimensionerne skal identificeres og klassificeres
- *indikatorer*; som etablerer de målepinde for adfærd mv., der repræsenterer dimensionerne.

Forudsætningen for tilpas nøjagtighed i undersøgelsen er således, at de relevante begreber indledningsvis defineres nominelt, dvs. defineres specifikt og udtømmende med andre ord og begreber (Nielsen, 1998:65). Til sådanne nominelle definitioner knytter sig dels formelle krav om logisk konsistens og fravær af cirkelslutninger og dels reale krav om sammenhæng med problemstillingen og korrespondance med tidligere definitioner af begrebet (fx Olsen 1995; Tanggaard & Hjorth, 2013). Uden en klar og præcis nominal definition er det ikke muligt at angive præcise direktiver for undersøgelsen. En nominal definition er samtidig også (altid) en stipulativ (regelgivende) definition, dvs. en definition af, hvordan afsenderen i en given sammenhæng anvender et givet udtryk.

Kernen i det operationelle arbejde er de efterfølgende operationelle definitioner. Det er således de operationelle definitioner, der angiver, hvordan kriterierne for den empiriske måling/vurdering mere præcist tilvejebringes. En operationel definition indeholder med andre ord en henvisning til en bestemt metode eller operation, der angiver et kriterium for et udtryks anvendelse, fx ”kreativitet er det, der måles ved en test, der måler divergent tænkning”. Forudsætningen for at kunne undersøge sammenhængen mellem begreber på det teoretiske niveau er, at de operationelle mål, vi anvender, korresponderer med begreberne, som vi har udtrykt dem nominelt. Her handler det om at sikre undersøgelsens *validitet* (*gyldighed*), dvs. sikre, at et givet mål er en gyldig indikator for det begreb, fænomen, eller hvad der nu er tale om, som man ønsker at belyse. Her kan vi kun bestræbe os på at få så præcise mål som muligt, da vi meget sjældent kan opnå fuldkommen

overensstemmelse indenfor samfundsvidenskaberne. Ikke desto mindre er vores indsats her det springende punkt for senere, i den analytiske del af undersøgelsesprocessen, at kunne generalisere ud fra de oplysninger, vi har indsamlet med vore måleinstrumenter og under anvendelse af vore teoretiske begreber (Nielsen, 1998).

Ud fra valg af operationel definition vil der typisk følge anvisninger til, hvilke indikatorer (herunder fx spørgsmål og evt. svarkategorier) vi kan anvende i vores konkrete undersøgelse, dvs. hvilke mere konkrete svar eller tegn, vi kan anvende til at belyse vores forskningsspørgsmål og forme vores konkrete undersøgelse (fx spørgedesign).

I det følgende er det hensigten at vise, hvordan de centrale begreber i de to empiriske spørgsmål bevæger sig ned af abstraktionsstigen. Det er mere præcist hensigten at vise, hvordan vi kan måle effekterne (kreativitet og faglighed) – herunder præcisere begrebsdefinition, spørgsmål, svarkategorier og indikatorer for hvert af de to begreber. I det følgende redegøres først for operationalisering af kreativitetsbegrebet – dernæst for faglighedsbegrebet.

#### 6.4.1 OPERATIONALISERING AF KREATIVITETSBEGREBET

I afhandlingen defineres det kreative produkt som et bud på en løsning, der er ny (abduktiv) og meningsfuld set fra individets eget perspektiv. I forlængelse heraf defineres kreativ kompetence som det at kunne skabe løsningsbud, der (set fra individets synsvinkel) er nye og meningsfulde i forhold til en konkret problematik. Når vi ønsker at undersøge, hvor god en konkret lektion – herunder bestemte designantagelser – er til at udvikle elevens kreative kompetence, (dvs. evne til at skabe nye, meningsfulde løsninger), må vi indkredse, hvornår en lektion egner sig hertil, dvs. hvad, der kendetegner det rette kreative pres. Tre grundvilkår synes i den sammenhæng at være minimumsbetingelser for at kunne skabe et hensigtsmæssigt kreativt pres og således understøtte udvikling af elevers kreative kompetencer.

- For det *første* bør opgaven sætte eleverne i en situation, der kræver, at eleverne skal skabe *løsningsbud*, der er nye og meningsfulde for eleven selv. Det er en forudsætning ifølge afhandlingens abduktive strategi. I den sammenhæng bør opgaven rumme den rette modstand/udfordring og således hverken være for let eller for svær.
- For det *andet* bør opgaven *motivere* eleverne til at arbejde intensivt og motiveret med deres løsningsbud. Hvis eleven skal styrke sine kreative kompetencer gennem arbejdet med en opgave, er det ikke tilstrækkeligt, at eleven blot modtager opgaven. Eleven skal også arbejde engageret med opgaven. At få en opgave, der kræver at man skaber egne kreative bud

(dvs. at opleve et kreativt pres), er således ikke det samme som rent faktisk at tage del i en kreativ proces. Eleven kan udmærket opleve et kreativt pres men af forskellige grunde undlade at gå ind i den kreative arbejdsproces. Er eleven motiveret, er der alt andet lige større sandsynlighed for at vedkommende rent faktisk arbejder med opgaven.

- For det *tredje* er det ikke tilstrækkeligt, at eleven arbejder intensivt med tilpas vanskelige opgaver – og derigennem styrker sine evner til at skabe abduktive løsningsbud i situationer med usikkerhed mv.. Eleven skal også arbejde med at skabe *fagligt* meningsfulde svare. Dels fordi kreative svar skal være meningsfulde ifølge afhandlingens definition på kreative processer, produkter mv.. Det er således ikke sandsynligt, at elevens nye produkter er meningsfulde (og således kreative), hvis eleven angiver lav faglig læring. Dels fordi faglig domæneviden er en afgørende del af kreativ kompetence. (Hvis eleverne har styrket deres faglige viden gennem arbejdet med at skabe løsningsbud, indikerer det således, at eleverne har anvendt deres evne til at analysere, vurdere mv., da det er via sådanne aktiviteter, at løse bud får faglig kvalitet).

Af disse grunde synes det således hensigtsmæssigt at betragte både elevens abduktion, motivation, og faglige læring (og sammenlægge disse faktorer), når vi skal forsøge at vurdere i hvilket omfang, eleven styrker sine kreative kompetencer gennem arbejdet i en konkret lektion. Det gøres ved at spørge til *elevernes oplevelse* af træningssituationen. Helt konkret ved at stille følgende tre spørgsmål, der retter sig imod hvert af de tre ovennævnte forhold.

#### Ad. 1. Abduktions-spørgsmålet

*Havde du oplevelsen af, at du skulle bruge din fantasi til at komme med egne svarbud i dagens lektion?* Målet med spørgsmålet er at indikere, i hvilket omfang eleven oplever at skabe løsningsbud, der er nye for eleven selv. I jo højere grad eleven angiver at skulle skabe sig frem til svarene selv, des større kreativitet antages opgaven at kræve. De forskellige svarmuligheder tildeles følgende værdier: ”i meget høj grad” (+2), ”i høj grad” (+1), ”i nogen grad” (0), ”i mindre grad” (-1), ”slet ikke” (-2). I afhandlingen spørges der endvidere til elevernes brug af ”fantasi” frem for ”kreativitet”. Det er fordi, de indledende undersøgelser viste, at eleverne ofte forbinder kreativitet med ideer, der har en særlig *form*. Fx viste elevsvar at de ofte forbandt kreativitet med ”visuelle virkemidler, lyd, digtning af historier” eller ”at lave noget flot ...”. Hvis man spørger eleverne, om de har brugt deres ”kreativitet” risikerer man således, at de svarer benægtende selv om de rent faktisk har skabt egne nye, ideer. Hvis man i stedet spørger eleverne til brugen af ”fantasi”, ser det ud til at de i højere grad forholder sig til, i hvilket omfang de skaber nye ideer – og fx ikke til ideernes form, type eller værdi.

Ad. 2. Motivations-spørgsmålet

*Var undervisningen mere motiverende at deltage i end typisk undervisning i gymnasiet (med tavleundervisning og gruppearbejde)?* Målet med spørgsmålet er at indikere, i hvilket omfang eleven oplever at arbejde intensivt med den kreative opgave. De forskellige svarmuligheder tildeles følgende værdier: ”i meget høj grad” (+2), ”i høj grad” (+1), ”i nogen grad” (0), ”i mindre grad” (-1), ”slet ikke” (-2). Heri ligger således den antagelse, at træningseffekten stiger (nogenlunde) proportionalt med elevens motivation, og at vi derfor må medtage elevernes motivation i en lektion, når vi vil undersøge, hvor meget eleverne har arbejdet med deres kreative kompetencer i den pågældende lektion.

Ad. 3. Fagligheds-spørgsmålet

*Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime?* Målet med spørgsmålet er at indikere, i hvilket omfang eleven oplever at arbejde med fagligt meningsfulde svar og oplever at tilegne sig faglige mål via arbejdet med den kreative opgave (se nedenstående operationalisering af faglighedsbegrebet for nærmere begrundelse). De forskellige svarmuligheder tildeles værdierne: +2, +1, 0, -1, -2.

**6.4.1.1 Samlet mål for kreativitet**

I bestræbelserne på at indfange de forskellige nuancer i kreativitetsbegrebet i *et* fælles mål for adfærd, der kan repræsentere begrebets dimensioner, samles de tre indikatorer til et enkelt tal. Det gøres ved at addere værdierne for hvert af de tre spørgsmål. Dette samlede tal er nu et indikativt mål for, i hvilken grad eleven har oplevet et velegnet kreativt pres og således haft egnede betingelser for at kunne styrke sine kreative kompetencer i den pågældende lektion. Sammenlignes dette tal med lignende tal fra andre lektioner, antages vi nu at kunne sammenligne styrkelsen af elevernes kreative kompetencer i de forskellige lektioner – og således kunne sige noget om, hvilke træningslektioner der alt andet lige er bedst til at styrke elevens kreative kompetencer. Det er naturligvis en opgørelsesmetode, der kan diskuteres. Uanset hvordan de tre elementer vægtes i forhold til hinanden, vil det rumme elementer af vilkårlighed. Visse kreativitetsforskere (fx Amabile 1983; Baer & Garret 2010) vil givetvis mene, at *motivation* bør vægtes højere end 1/3 og måske tilmed forsøge at måle det som indre motivation. Andre kreativitetsforskere (fx Weisberg 1999; Gladwell 2008), der tillægger viden stor betydning ifht. kreativ kompetence, vil måske mene, at *tillæring af ny viden* bør vægtes særligt højt – fx med henvisning til den såkaldte 10.000 timers regel. Atter andre kreativitetsforskere (fx Byrge & Hansen 2010) vil givetvis mene, at *abduktionsgraden* bør vægtes højere, fordi de ser divergent tænkning som den skabende kraft i kreativ kompetence og således tillægger motivation og viden mindre betydning.

### 6.4.2 OPERATIONALISERING AF FAGLIGHEDSBEGREBET

Målet med afhandlingen er som bekendt at undersøge mulighederne for at styrke elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. Vi må derfor også have et bud på, hvordan vi kan måle på elevernes faglige læring i forbindelse med konkrete forsøgslektioner. Fremgangsmåden er igen at spørge til elevens egne oplevelser af træningssituationen med udgangspunkt i afhandlingens overordnede definition af faglige mål (*"at kunne huske og forstå faglige viden samt huske, forstå og gennemføre faglige procedurer"*). Der anvendes mere præcist følgende spørgsmål og indikator i bestræbelserne på at indkredse opfyldelse af de faglige mål i den enkelte lektion: *"Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime i gymnasiet?"*.<sup>34</sup> De forskellige svarmuligheder tildeles værdierne "meget mere" (+2), "mere" (+1), "det samme" (0), "mindre" (-1), "meget mindre" (-2). Elevens oplevelse af faglig læring sættes i analysen i forhold til tilsvarende tal fra mere typiske undervisningslektioner (i afhandlingen benævnt "kontrolundervisning"). Det kan indikere, om forsøgsundervisningen går (mere) på kompromis med faglige mål i undervisningen end typisk undervisning ifølge eleverne. Ved at spørge elever i kontrollektioner kan man endvidere kontrollere for den mulige fejlkilde, at elever (måske) altid har tendens til at vurdere læringsindholdet af en lektion for højt, når de spørges umiddelbart efter lektionen. Derudover kan man fx diskutere, om det overhovedet er rimeligt at måle den (langsigtede) faglige værdi af en enkelt lektion ud fra den her-og-nu læring, eleverne oplever fra lektionen. Fx er meningen med visse lektioner (fx lektion 13) at gøre eleverne nysgerrige og forberede dem til at kunne optage flere faglige pointer i de efterfølgende lektioner. Som en af underviserne (Kira, sa/re) formulere det i det fælles fokusgruppe interview:

*"... hvis vi tager de traditionelle timer, så er der også stor forskel på hvor meget de lærer i den ene time, og så den næste time. Der kan være en eller anden meget hardcore time, hvor man kører dem totalt døde, men hvor de faktisk lærer en masse, og så skal vi måske bare i den næste time sætte det lidt mere på plads. Og der vil de måske ikke opleve læringsindholdet så stort som i den foregående time, men det er den time, der er nødvendig for at få det på plads. Så der er jo stor variation hele tiden i de enkelte moduler".*

---

<sup>34</sup> I det afsluttende fokusgruppeinterview diskuterer underviserne bl.a., om der er bedre måder at stille spørgsmålet på. Her foreslår underviserne bl.a. følgende alternativer: (1) *"Har du trænet din faglighed bedre i dag, end du plejer"* (Bodil, ty/id), (2) *"Er du blevet bedre til faget i den her time, end du ellers ville være blevet"* (Anders, sa/hi) eller (3) *"Har du lært mere i timen sammenlignet med typiske timer indenfor samme fag"* (Bodil, ty/id). Fordelen ved spørgsmål 2 er bl.a., at det mere eksplicit inkluderer hele den faglige kompetence. Fordelen ved spørgsmål 3 er bl.a., at det reducerer betydningen af elevens interesse for faget i forsøgslektionen samt reducerer betydningen af timens underviser.

Det er naturligvis en fejlkilde i forhold til afhandlingens operationalisering af læringsbegrebet. De følgende afsnit vil pege på supplerende fejlkilder.

## 6.5 UDFORDRINGER

Det er nu beskrevet, hvordan begreberne kreativitet og faglige mål operationaliseres i bestræbelserne på at undersøge, hvilke forsøgsaktiviteter - herunder bagvedliggende designprincipper - der har størst/mindst succes med at styrke de pågældende læringsmål i forskellige sammenhænge. Det er naturligvis ikke givet, at en elev bliver bedre til noget, blot fordi eleven træner det. Måske ønsker eleven ikke at deltage aktivt, måske misforstår eleven opgaven, måske har eleven de pågældende evner i forvejen eller måske har eleven slet ikke kapaciteten til at lære mere på det pågældende område. Selv hvis eleven rent faktisk *træner* sine kreative kompetencer med stor iver/motivation – og i opgaver der kræver abduktion - er det ikke sikkert, at eleven derved *styrker* kompetencen. I den sammenhæng måler afhandlingen alene om eleverne sættes i velvalgte *situationer*, hvor de har gode forudsætninger for at kunne træne og styrke deres kreative kompetencer uden at det går på kompromis med faglige mål i undervisningen. Ifølge afhandlingens opgørelsesmetode er det således *tilstrækkeligt* hvis undervisningen blot sætter eleven i en situation, hvor eleven selv må skabe egne fagligt kvalificerede løsninger ved at prøve/gætte sig frem - herunder bruger deres fantasi, er motiveret og øger deres faglige forståelse. Det undersøges omvendt ikke, *om* eleverne rent faktisk bliver mere kreative af bestemte læringsformer. Det undersøges alene hvilke læringsformer, der kan sætte eleverne i gunstige læringssituationer. Herfra sluttes så til den formodede sammenhæng, at sådanne læringsformer *alt andet lige* styrker elevens kreative kompetencer.

Der er en lang række udfordringer forbundet med en sådan fremgangsmåde. Man kan således tale om en række grundvilkår for al empirisk undervisningsforskning. *For det første* er undervisning en kompleks størrelse. Mange aktørers forskellige og ofte samtidige handlinger er i spil. Der sker hele tiden og samtidig mange ting i et komplekst sammenvævet net, der uforudsigeligt væves sammen på ny (Jank & Meyer, 2006). Det betyder, at det i praksis er vanskeligt at beskrive den eksakte *påvirkning*, som forskellige elever udsættes for i en konkret undervisningssituation. *For det andet* tolker og reagerer aktørerne forskelligt på undervisningens påvirkninger ud fra deres egne motiver og forudsætninger. Hvilken virkning undervisning har på forskellige elever, må med andre ord ses i sammenhæng med den mening som undervisningen tillægges af de forskellige elever. Grundlaget for handling skabes af den enkeltes tolkning af fænomener i det omliggende miljø (fx i undervisningssituationen). Vi handler i forhold til de objekter, som omgiver os i lyset af hvilken mening, de har for os. Og da forskellige mennesker ofte lægger forskellig mening ind i en og samme situation, kan reaktionsmønstrene blive forskellige. To elever, som opfatter forskellig mening med et undervisningsoplæg,



kan på den måde modtage undervisningen på forskellig måde og få forskellige læringsresultater (Nilsen, 2006).

### 6.5.1 ÅRSAG-VIRKNING

Det er derfor vanskeligt med sikkerhed at afgøre, hvad der er effekt af hvad, dvs. beskrive en situation i et klasseværelse som et simpelt *årsags-virkningssystem* med entydige universelle sammenhænge/relationer mellem læreradfærd (årsag) og læringsresultater (effekt).<sup>35</sup> Dolin (2006) påpeger i stil hermed, at det er næsten umuligt at udskille enkelte undervisningsmæssige faktorer og undersøge deres læringsmæssige effekt med mindre, det er på et ret overordnet niveau. Doyle (1986) hævder i stil hermed, at undervisningsforskere i væsentlig grad bare kigger på læreradfærd og elevpræstationer som variable og synes at forudsætte årsagssammenhæng mellem registrerbar læreradfærd og elevpræstationer (Nilsen, 2006). For at kunne vise et (evident) årsags-virkningsforhold af en bestemt indsats skal man omvendt kunne måle, at indsatsen medfører resultater, som ellers ikke ville være opnået. Det er i sagens natur næsten umuligt. Det ville kræve, at man gennem længere tid kunne *fastholde alle variable* konstant, mens man kun varierede én, fx måden læreren udførte en bestemt handling på, og dernæst så en forskel mellem de elever, der var undervist af denne lærer, og andre elever. Man kunne så sige, at denne metode alt andet lige var bedst. Problemet er imidlertid, at alt andet aldrig er lige. Det er aldrig samme elevgrundlag eller samme vilkår der sammenlignes (Dolin, 2006).

### 6.5.2 KORRELATION

Det vi (måske) kan gøre er, at undersøge om forskellige variable ser ud til at *korrelere*, dvs. om der ser ud til at være (fx statistisk) sammenhæng mellem to forekomster/sæt af variable. Vi kan fx undersøge korrelationer/sammenhænge mellem anvendelse af en bestemt undervisningsform (bestemte undervisningshandling) og elevernes læringsudbytte. Når vi arbejder med korrelationer, kan vi imidlertid aldrig antage, at en ændring i en variabel nødvendigvis medfører ændring i en anden variabel. Salget af computere og

---

<sup>35</sup> Ifølge Eriksson (1986) findes der fx ikke "årsager" til handlinger parallelt til en naturvidenskabelig forståelse af årsag-virkning. Derimod kan handlinger begrundes og forklares ud fra det meningsbærende i situationen, således at der findes grunde til handling. Når det gælder mellemmenneskelig interaktion, er der med andre ord næppe nogen "generel universalitet". Når man alligevel finder stor grad af uniformitet i socialt liv, f.eks. i undervisningsrummet eller i en skole, kan det skyldes *kulturfaktoren*. Mennesker, som lever i én og samme kulturkreds, har nogenlunde fælles opfattelser af, hvad der giver mening, og hvilken mening en handling kan have. Derved får vi kulturelle udtryksmønstre, som kan skabe en vis generalitet/specifik universalitet. Dertil kommer, at flere af vore fælles opfattelser går på tværs af forskellige kulturer og således synes at være rodfæstet i en *biologifaktor* (Nilsen, 2006).

løbesko er fx steget meget i de sidste par år, og der er en høj korrelation mellem dem, men vi kan ikke antage at et køb af computere medfører at folk køber løbesko eller omvendt. Og vi kan heller ikke vide om sammenhængen vil fortsætte med at være der i fremtiden – så længe vi ikke kan identificere et årsags-virkningsforhold. Det er således vigtigt – Som fx Hattie (2009) påpeger, at man ikke forveksler korrelationer med årsags-virkningsforhold. ”*Correlates are not to be confused with the causes*” (s. 27). Bestræbelserne for enhver korrelationsanalyse må dog nødvendigvis være at sandsynliggøre bagvedliggende årsagsforhold. Det kan man så at gøre ved at holde så mange *variable* som muligt *konstante*, så man reducerer de mulige faktorer, der kan være årsagsgivere til den registrerede effekt.

### 6.5.3. FIXED FACTOR OG RANDOM FACTOR

Afhandlingen forsøger bl.a. at kontrollere for baggrundsvARIABLE som køn, alder, faglig styrke, fagets niveau, årgang, fagligt emne, tidspunkt på dagen/ugen (”fixed factor”). Derudover forsøger afhandlingen at kontrollere for den såkaldte ”random factor”, der har til hensigt at kontrollere for de baggrundsvARIABLE, som ellers kan være svære at kontrollere for. Elevernes svar i én klasse ligner nemlig typisk hinanden mere end svarene i en anden ellers sammenlignelig klasse - også selv når man kontrollerer for alder, niveau, undervisningsform mv.. Fx fordi de undervises af forskellige lærere, der udmønter undervisningsformen lidt forskelligt, og fordi de har forskellige klassekultur, elevkendetegn mv.. Det er bl.a. disse baggrundsvARIABLE, man kan forsøge at kontrollere for via random factor. Ambitionen, når man benytter ”random factor”, er således at fjerne betydningen af individualiserede forhold, der gør det vanskeligt at sammenligne lektioner, der ellers minder om hinanden. Det gør man rent statistisk ved at øge variationen i svarene inden for hver enkelt lektion (standardafvigelsen), så den i højere grad kommer til at ligne standardafvigelsen indenfor den kategori af lektioner, som lektionen kan sammenlignes med. Derved bliver det (lidt) mere rimeligt at opfatte elever i sammenlignelige lektioner - fx to forskellige klasser der begge modtager kontrolundervisning - som én gruppe, der modtager samme undervisning i stedet for at opfatte dem som elever, der modtager forskellige typer af (kontrol)undervisning. Det betyder, at vi i (lidt) højere grad kan tillade os at samle de forskellige klasser, der ligner hinanden til et højere ”n” og dermed få større muligheder for at skabe signifikante korrelationer ( $P \leq 0.05$ ). Når man anvender ”random factor” sker der således (typisk) det, at p-værdien falder, fordi der kommer større spredning i svarene. Resultaterne bliver således mindre tydelige men samtidigt mere pålidelige.

### 6.5.4. KVANTIFICERBARE FAKTORER

Når man skal undersøge om forskellige faktorer korrelerer, må man endvidere udpege faktorer, som lader sig *kvantificere* på en eller anden måde (fx tidsforbrug eller hyppighed af bestemte handlinger). En sådan kvantitativ, evidensbaseret forskning (kvantificering) indeholder imidlertid også en række udfordringer:

1. *For det første* kan det være vanskeligt overhovedet at udpege *målbare* (kvantificerbare) indikatorer i skolen, så der kan gennemføres korrelationsberegninger. Det kan muligvis lade sig gøre at teste og konstatere elevernes *læringsresultater*, hvis man måler på simple, faglige/kognitive mål, men det er betydeligt vanskeligere at måle på mere komplicerede kompetence- eller dannelsesmål (Fibæk, 2008). Hvordan tester/måler vi fx, om et stort antal gymnasieelever er blevet mere *dannede* af at have gennemført grundforløbet i gymnasiet (Dolin, 2006). Man kan fx måle om de kender 10 kanoniserede forfattere, men det vil næppe være et gyldigt, dækkende udtryk for elevernes dannelse.
2. *For det andet* er det vanskeligt med sikkerhed at afgøre hvilke *faktorer eller virkemidler*, der har afgørende indflydelse på de læringsresultater, man måler, hvor stor *betydning* (effekt) de forskellige faktorer præcist har for det endelige resultat, og hvordan de undersøgte forhold *spiller sammen* indbyrdes. Selv hvis det lader sig gøre at konstatere en sammenhæng og en retning, kan det stadig være meget vanskeligt at sige noget sikkert om *effektens styrke*. Nogle forhold kan ganske vist konstateres med ret stor sikkerhed – fx betydningen af klassekvotienten. Omvendt er det langt vanskeligere at måle om undervisningen fx er velstruktureret, om læreren er klar i sin kommunikation med eleverne, om elevernes aktiviteter er læringsmæssigt relevante mv.. Sådanne forhold kan man ikke i strikt forstand måle - men kun vurdere (Fibæk, 2008). Det er samtidigt uvist, og forbundet med ganske store vanskeligheder at konstatere, hvad effekterne af en given undervisning bliver for det enkelte individ på *længere sigt*, dvs. mange år senere, når det lærte måske skal anvendes. Vi har typisk kun mulighederne for at teste effekten af en undervisning umiddelbart efter undervisningens gennemførelse, (dvs. på kort sigt). Det er langt vanskeligere at undersøge effekten af en undervisningsintervention på længere sigt, fordi eleverne i mellemtiden er blevet påvirket af utallige og ugenomskskelige forhold, der på kompliceret vis også påvirker elevens udvikling og kan trække i den ene eller anden retning.
3. *For det tredje* kan det være vanskeligt på pålidelig vis at ”måle” *helheden* af den undervisningsmæssige kompleksitet. Når forskere sætter sig for at analysere undervisningens virkelighed, er de i sagens natur nødt til at *reducere og forenkle mængden af forhold*, der er på spil, for ikke at drukne i en flod af data. Det er en nødvendighed, men konsekvensen er, at det kun er en lille del af virkeligheden – dvs. en kraftig reduktion af de virkelige handlinger, stemninger mv. - man får øje på (Jank & Meyer, 2006). Man får med andre ord ikke klarlagt, hvordan de undersøgte forhold hænger sammen med andre forhold (Eikenbusch, 2007). Den komplekse virkelighed forsvinder så at sige med stigende abstraktion. For at kunne måle noget præcist for mange personer skal det således være relativt simpelt, men på

den måde bliver det vanskeligt at skabe et gyldigt udtryk for den uddannelsesmæssige kompleksitet. Man kan altså (i bedste fald) evidensbaseret sige noget relativt præcist om noget relativt enkelt. Viden om mere komplekse (og dermed ofte mere interessante) forhold vil altid være meget situationsbundne og derfor i højere grad begrænset til at gælde for den undersøgte kontekst. Der er således meget af livet i skolen, som kun vanskeligt kan indfanges med sådanne forskningsmetoder.

4. For det *fjerde* betyder denne fremgangsmåde, at vi lige præcist får øje på det, vi ser efter. Vi opdager med andre ord ikke *nye* faktorer, når vi foretager korrelationsberegninger - da vore korrelationsberegninger jo må skabes på baggrund af faktorer, vi på forhånd har udpeget og derfor allerede kender.
5. For det *femte* er det vanskeligt at afgøre, hvor *repræsentativ* undersøgelsen er for andre sammenhænge, dvs. i hvilke andre situationer, vi kan forvente at finde tilsvarende sammenhænge, og som resultaterne derfor kan *udbredes* til. Det kan i den sammenhæng være nyttigt at skelne mellem *lokal evidens*, (viden med stærk kontekstbinding), og *global evidens*, (viden der generaliserer ifht store dele af uddannelsessystemet). Man kan med en sådan skelnen bedre sikre sig at viden indsamlet fra ét niveau ikke anvendes på et andet niveau, hvor der gælder andre forhold (Dolin:2006).<sup>36</sup>

Der knytter sig på den måde en lang række metodiske problemer til det at udforske klasserummets komplekse virkelighed og fremskaffe sig sikker viden om undervisningens effekt. Det er derfor vigtigt at møde resultater fra den empiriske undervisningsforskning med nødvendig skepsis (og vurdere hver enkelt undersøgelse kritisk på sine egne forudsætninger). Fx forholde sig til om en konkret undersøgelse overholder elementære videnskabelige krav med hensyn til gennemførelse, bearbejdning og tolkning - og fx ikke blot selektivt inddrager de resultater, der passer ind eller ukontrolleret koble resultater sammen, gøre dem absolutte – herunder river dem ud af deres sammenhæng (Eikenbusch. 2007). Det betyder dog ikke, at vi skal afholde os fra at anvende empirisk uddannelsesforskning. *For det første* er det ikke noget alternativ at anvende kvalitative studier, da disse jo også må henregnes til empirisk uddannelsesforskning i ovennævnte betydning og fx også lider under ovennævnte udfordringer (måske

---

36 I EDR projekter anvendes ofte begrebet ”skalering” til at afgøre, hvor robust et design er i relation til forskellige kontekster. Man skelner i den sammenhæng mellem tre skaleringsformer – hhv.: *alfa-afprøvning*, hvor konteksten er ideel og forsøgt kontrolleret af forskerne, *beta-afprøvning*, hvor konteksten er nøje udvalgt og der tilbydes support til praktikere, og *gamme-afprøvning*, hvor fokus er på spredning i stor skala med minimal support (McKenney & Reeves, 2013). I den henseende synes afhandlingen at benytte beta-afprøvning. Konteksten er nøje udvalgt, (uden at de enkelte lektioner er ideelle), ligesom der tilbydes support fra forsker til praktikerne. Valget af beta-afprøvning betyder bl.a. noget for, hvilke sammenhænge afhandlingens erfaringer efterfølgende kan udbredes til.

med undtagelse af pkt. 4), selv om terminologien her er anderledes og i mindre grad arbejder med betegnelser som "kvantificerbar", "korrelation", "repræsentativ" mv.. *For det andet* er vi næppe bedre stillet, hvis vi blot holder os til analytisk tænkning med reference til egne oplevelser og erfaringer. Som fx Andersen (2006) bemærker, "... har debatten om undervisning og læring været og er i for høj grad præget af ideologi frem for reel viden. (...). Der har været og er for mange pædagogiske diskussioner, der handler om, hvordan undervisning bør være ud fra en bestemt normativ eller ideologisk tanke eller et bestemt værdigrundlag". Derved kommer vi, som Rasmussen (2003) pointerer, let til at stille os i vejen for undersøgelser af, "... hvad kan undervisning, hvad kan den ikke, hvad egner særlige undervisningsformer sig i særlig grad til, og hvad egner de sig ikke til, og hvilke undervisnings- og organisationsformer stimulerer forskellige faser i elevernes eller de studerendes læring" (s. 14f). I forlængelse af ovenstående må vi mere præcist være varsomme med at give forrang til hverken *empiriske studier* eller *analytiske teorier*. Både analytiske teorier og empiriske studier (kvantitative såvel som kvalitative) synes nyttige som målestok, inspiration og som grundlag for refleksion for at få et bedre blik på det, der faktisk foregår i undervisningen, og for de beslutninger, der skal træffes om, hvad der skal ske i undervisningen. Udfordringen i den sammenhæng er bl.a. at etablere velgennemtænkte empiriske undersøgelser og være bevidste om, hvilke sammenhænge undersøgelsens resultater kan udstrækkes til.

# KAPITEL 7: EVALUERINGSFASE – DEN DIDAKTISKE MODEL GENERELT

## 7.1 RESUME AF KAPITEL 7

Evalueringsfasen struktureres med udgangspunkt i de to overordnede empiriske spørgsmål. Det første spørgsmål behandles i kapitel 7 og fokuserer på, i hvilket omfang den didaktiske model synes at kunne fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner med effekter fra kontrollektioner med traditionel, lektiebaseret undervisning. Undersøgelsen af det første spørgsmål viser flere interessante ting.

For det første viser undersøgelsen, at forsøgslektionerne overordnet set er betydeligt bedre til at styrke elevernes kreative kompetencer end kontrollektioner, og at der ikke synes at være forskel i graden af faglig læring. Hvis det giver et ret retvisende billede af den undersøgte undervisning, synes det således muligt at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen med udgangspunkt i modellens stadier.

For det andet viser undersøgelsen flere interessante *sammenhænge* mellem abduktion, motivation og faglig læring. Fx falder elevernes motivation hurtigere i kontrollektioner end i forsøgslektioner, når undervisningen opleves som vanskelig. Eleverne synes med andre ord at have lettere ved at udholde modstand i forsøgsundervisning end kontrolundervisning. Derudover synes stigende modstand at reducere den faglige læring i kontrollektioner men ikke i forsøgslektioner. Endelig ser det ud til, at elevernes motivation stiger des større kravene er til at komme med nye (fantasifulde) svar.

For det tredje viser undersøgelsen betydningen af flere baggrundsvariable. Fx synes fagets overordnede *emne* (humaniora, samfund, natur) at have betydning. Således angiver elever større motivation og faglighed i de humanistiske fag sammenlignet med samfunds- og naturvidenskabelige fag. Forskellen er dog markant mindre i forsøgslektioner end i kontrollektioner. Forsøgslektionerne synes med andre ord gode til at begrænse forskellen i abduktionsbehov mellem fag og på den måde neutralisere de humanistiske fags monopol på kreativitet.

Det andet empiriske spørgsmål i evalueringsfasen undersøges i kapitel 8, 9 og 10. Det fokuserer på, i hvilken grad modellens 9 forskellige designantagelser kan justeres og/eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge. En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra

forsøgslektioner, der benytter designantagelserne forskelligt. Analysen af de 9 designantagelser struktureres omkring modellens tre hovedstadier (abduktiv *åbning*, abduktiv *søgning* og abduktiv transfer).

Fase 5 i den reviderede EDR-model består af en sammenhængende evalueringsfase, der har til formål at overveje alt det, der har samlet sig i løbet af både de reflektive faser med design- og konstruktion og empiriske faser med afprøvning og test. Fx teoretiske input, empiriske fund, subjektive reaktioner mv.. Herunder afkræfte, forfine eller validere enten hele designet eller de forskellige hypoteser og formodninger, der er indeholdt i designet.

Målet med afhandlingens samlede evalueringsfase er mere præcist at undersøge, hvordan designantagelserne fungerer i de konkrete lektioner (praksis), og i hvilket omfang erfaringer med de bagvedliggende designantagelser kan udbredes til andre domæner/lektioner (teori). Fra et *praktisk perspektiv* er det således målet, at evalueringsfasen skal føre til erfaringer, der kan bruges i forbindelse med redesign og/eller konklusioner i forhold til en bestemt designløsning (fx den generelle model eller tilhørende designantagelser). Fra et *teoretisk perspektiv* er det derudover målet, at evalueringsfasen skal bidrage til en bredere teoretisk forståelse – enten i forhold til den type af designantagelser der undersøges eller fænomener direkte relateret hertil. EDR har som tidligere nævnt altid dette dobbelte mål: at forbedre både teori og praksis (The Design-Based Research Collective, 2003). *Evalueringsforskning* og andre typer af følgeforskning evaluerer ligesom EDR forskellige typer af interventioner med det formål at forstå, vurdere og evt. evt. anbefale ud fra en given norm. Forskellen her er, at processen i EDR er iterativ i den forstand, at enhver evaluering i princippet (ideelt set) leder til ny videreudvikling, afprøvning og evaluering i en spirallignende proces (Barab & Squire, 2004).

## 7.2. TEORETISK EVALUERING

Formålet med de iterative designeksperimenter er på den måde ikke kun at teste og evaluere, om et givet design virker i en konkret kontekst og derved optimere det konkrete design. Lokalt udbytte er nødvendigt men ikke tilstrækkeligt. Formålet er også at forstå/forfine de designantagelser, der ligger bag de konkrete designløsninger (prototyper) og på den måde forklare, hvorfor noget virker, og hvordan det måske vil blive adapteret i nye kontekster, dvs. skabe teoretiske indsigter, der kan overskride den lokale sammenhæng og det særlige design og kunne opskaleres/transformeres til lignende kontekster. Ideen er med andre ord at undersøge hvad der virker – hvordan, hvornår og hvorfor (fx. Cobb, Confrey, diSessa, Lehrer, og Schäuble, 2003). De enkelte designeksperimenter (prototyper) må med andre ord undersøges med det formål at identificere generaliseringer, der kan udfoldes som domænespecifikke teorier og benyttes af andre forskere/undervisere. En af udfordringerne i EDR er derfor at beskrive kompleksitet og skrøbelighed/soliditet af interventionerne på en måde, så det er muligt for andre

at vurdere, hvordan erfaringerne kan transformeres til andre kontekster (Amiel & Reeves, 2008). Forskeren må således bestræbe sig på at vise, at resultaterne fra de konkrete kontekster kan anvendes i andre sammenhænge uden at sterilisere naturlige kontekster for alle forvirrende variable, dvs. udvikle fleksible teorier, der forbliver brugbare også for andre, selv når de anvendes på nye lokale kontekster (Barab & Squire: 2004 / diSessa & Cobb, 2004). Denne orientering i retning af teori og principper er den primære ambition i et EDR-projekt – og det som fx adskiller EDR projekter fra *brugerdrevne innovationsprocesser*, som ellers også er karakteriseret ved ambitionen om innovation og involvering af brugere fra praksis. Ambitionen om at udvikle teorier med udgangspunkt i praksis minder om visse principper i *Grounded theory*, som dog ikke har samme fokus på at udvikle teorier, der direkte adresserer og søger at løse de problemer, som praktikere oplever i deres daglige arbejde. Indenfor EDR er principperne således kendetegnet ved, at de ”must do real work” (Coob et al., 2003) og derfor ikke blot kan udledes fra analyse af praksis og via mere traditionelle empiriske tilgange uden brug af intervention. EDR er overvejende rettet mod formative evalueringer af designs, der skal revidere/forbedre, men ved udgangen af et projekt er det afgørende at foretage en såkaldt *summativ evaluering*, der forholder sig til, i hvilket omfang forskellige designs kan opskaleres/transformeres til lignende kontekster. Generalisering bliver på den måde et spørgsmål om at afklare ”fit” (forskelle og ligheder) mellem den situation, der studeres og de andre situationer, som man kunne have interesse i at anvende undersøgelsens begreber og konklusioner i forhold til. Som Brown (1992:143) udtrykker det: *”Vi skal altid arbejde med den begrænsning at en effektiv intervention skal være i stand til at migrere fra vores eksperimentelle klasseværelse til gennemsnitlige klasseværelser med gennemsnitlige elever og lærere, der støttes af realistiske ressourcer”* (min oversættelse). Forskeren må i den sammenhæng være opmærksom på begrænsningerne i sine opdagelser – være følsom over for kontekstuelle faktorer - og klar i beskrivelsen heraf. Systematisk *refleksion* – herunder dokumentation af processen og specificering af anvendte designprincipper - bliver på den måde en vigtig del af generaliseringsfasen i bestræbelserne på at udlede empirisk funderede designprincipper eller guidelines, som kan implementeres af andre, der arbejder med lignende problemstillinger. Hvis forudsigelser i et konkret studie fx kun holder under særlige betingelser, må de beskrives som ”præciserende betingelser”, som begrænser og tydeliggør generaliserbarheden/rækkevidden af teorien, dvs. de betingelser, hvorunder den finder anvendelse. Og i den sammenhæng må forsker være opmærksom på, at enhver generalisering bliver til en arbejdshypotese og ikke en konklusion, når man giver passende vægt til de lokale forhold (Cronbach, 1975:125).

### 7.3. PRAKTISK EVALUERING

Denne afhandling er en smule anderledes end det typiske eller ideelle EDR-projekt. Afhandlingens primære mål med forbedring af praksis og udvikling af teoretiske antagelser er fx ikke at identificere praktiske læringsaktiviteter (prototyper) og



teoretiske antagelser til enkelte fag og fagemner. Fx en konkret aktivitet til en konkret lektion eller en række aktiviteter til en række lektioner sådan som det fx er målet hos Hanghøj 2008 eller Hake 2008. Det er derfor heller ikke målet med afhandlingen først at teste et konkret lektionsdesign med bestemte procedurer, derefter forbedre det, teste det igen osv. indtil det fungerer optimalt i forhold til et helt konkret emne.

Det primære mål med forbedring af praksis er i stedet at udvikle en generel didaktisk model, der egner sig til alle fag indenfor det almene gymnasium, men som samtidigt har så mange konkrete anbefalinger, at den bliver anvendelig for undervisere. I stedet for at udvikle præcise designs til *få* lektioner søger afhandlingen således at udvikle en overordnet model, der kan være anvendelig i forhold til en bred gruppe af lektioner. Det praktiske formål i afhandlingen bliver på den måde at identificere, undersøge og tilpasse mere generelle designantagelser, som undervisere efterfølgende kan bruge som overordnede ramme eller model til design af konkrete lektionstyper. Erfaringer der primært har relevans i forhold til en konkret kontekst, (fx ”lovgivningsprocessen i EU” på A-niveau), er således ikke relevante i afhandlingen. På den måde bliver det i virkeligheden vanskeligt at skelne mellem det produkt afhandlingen søger til forbedring af *praksis*, (dvs. den didaktiske model med designantagelser), og de generelle indsigter vedrørende designantagelserne som afhandlingen efterfølgende søger at forme til domænespecifikke *teorier* (designprincipper). I traditionel EDR-forskning, hvor del-målet typisk er at udvikle et (meget) specifikt produkt til en mere snæver kontekst, er det omvendt mere enkelt at skelne mellem det konkrete produkt og de generelle antagelser, der kan udbredes fra forsøg med det konkrete produkt.

Det betyder samtidigt også, at erfaringer fra en intervention *ikke* anvendes til - i en ny iterativ fase - at justere model og designantagelser ifht konstruktion og forsøg med de næste interventioner. Modellens 9 designantagelser forbliver de samme i alle forsøgslektioner. Konteksten i de 27 interventioner er således så forskellige, at justeringer, der måske er hensigtsmæssige i forhold til en kontekst, ikke behøver at være det i forhold til en anden kontekst. Dertil kommer, at det rent praktisk ville være vanskeligt at justere modellens designantagelser efter hver af de 27 forsøgslektioner og formidle disse mindre justeringer til alle involverede undervisere. Først afslutningsvis – og på baggrund af alle forsøgslektioner - samles derfor op og foretages en samlet summativ evaluering af modellens stadier og forskellige designantagelser – herunder deres mulige generaliserbarhed.

## 7.4. EMPIRISKE HOVEDSPØRGSMÅL

Evalueringen struktureres i den sammenhæng omkring to overordnede empiriske spørgsmål – henholdsvis:

1. Er det generelt muligt og hensigtsmæssigt at anvende modellens tre stadier i

forhold til faglige emner og sammenhænge i det almene gymnasium? Dvs. styrker brugen af modellens tre stadier elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen?

2. Er der designprincipper i modellen, som synes vanskelige at anvende eller med fordel kan udformes på bestemte måder i konkrete situationer – fx afhængigt fag, emne, opgavetyper mv.?

*Først* undersøges det således i hvilket omfang modellens fremgangsmåde helt overordnet synes at kunne fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål, (dvs. spørgsmål 1). En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner med effekter fra kontrollektioner med traditionel, lektiebaseret undervisning. Traditionel, lektiebaseret undervisning defineres i den sammenhæng som undervisning, der overvejende tager udgangspunkt i kendt stof (typisk en lektie) og benytter sig af lærestyret tavleundervisning og/eller almindelig gruppearbejde. *Dernæst* undersøges det, i hvilket omfang modellens stadier og 9 forskellige designprincipper kan justeres, og eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge (dvs. spørgsmål 2). Her er fokus på at undersøge, hvordan model- og designantagelser kan tilpasses den praktiske virkelighed og således udgøre praktisk konciperede justeringer af model og designantagelser. En vurdering heraf foretages ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der benytter eller konkretiserer designantagelserne forskelligt. I forhold til spørgsmål 2 struktureres analysen omkring de tre hovedstadier i den abduktionsdidaktiske model - henholdsvis abduktiv *åbning*, abduktiv *søgning* og abduktiv *transfer*. Under de tre hovedstadier inddrages data i relation til de 9 underordnede designantagelser, der er identificeret i kapitel 3.

### 7.4.1 VIDENSKABSTEORI

Afhandlingen bestræber sig i den sammenhæng - i overensstemmelse med indsigter hos Karl Popper (1959) (kritisk rationalisme) – på at etablere hypoteser, som principielt set kan *falsificeres*, herunder udforme hypoteser der kan modsiges af mulige iagttagelser og på den måde har gode muligheder for at udstille mangler, udfordringer mv. i den pågældende undervisningsform. Det tilstræbes da vi, som beskrevet af fx David *Hume* (1738), aldrig kan iagttagende nødvendigheden af et bestemt årsags-virkningsforhold (jf. induktionsproblemet) og derfor aldrig kan verificere hypoteser endeligt, dvs. vide, om en given sammenhæng blot er

tilsyneladende.<sup>37</sup> Det betyder samtidig, at vi må antage, at et hvert udsagn kan være fejlagtig (fallibilisme). Det fører på den ene side til kravet om konstant kontrol af tro og antagelser og på den anden side til fokus på metoder til planmæssig og udogmatisk kontrol af tro og antagelser.

Det *første* empiriske spørgsmål i afhandlingen, (”styrker modellen kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål?”), betragtes således som en hypotese, der potentielt set kan falsificeret. Det *andet* empiriske spørgsmål, (”bør visse designprincipper udelades eller udformes på bestemte måder i konkrete situationer?”), har en mere åben, sonderende karakter. Det har i højere grad til hensigt at søge mulige sammenhænge, som senere (i andre studier) kan gøres til genstand for eksPLICIT hypotesedannelse. Spørgsmålet kan dog i en vis (blødere) forstand betragtes som undersøgelse af 9 forskellige del-hypoteser, der også kan falsificeres. Fx hypotesen at den enkelte designantagelse altid bør udformes på samme bestemte måde uafhængigt af konteksten.

Det er dog en væsentlig pointe, at det ikke er muligt at falsificere ovennævnte hypoteser forstået som universelle hypoteser. Konklusioner fra denne afhandling kan således kun vise, hvad de involverede personer (forsker, undervisere mv.) kunne få ud af undervisningsformen i dette projekt og på dette tidspunkt. Det kan ikke udelukkes, at andre forskere, undervisere mv. vil være bedre til at udnytte de muligheder, der ligger i undervisningsformen og derfor kunne skabe andre effekter og konklusioner med samme undervisningsformer. Hypoteserne lader sig med andre ord kun falsificere forstået som de involveredes evner til at realisere designantagelserne succesfuldt på det givne tidspunkt. Forskning i undervisningsformer siger kun noget om fortidens pædagogik men intet om, hvilke muligheder man i fremtiden vil kunne udvikle (Fibæk, 2008). Det forstærkes af, at de 9 generelle designantagelser fx ikke blot er et spørgsmål om at anvende regler eller logik men i ligeså høj grad en kreativ proces, hvor hver enkel antagelse kan konkretiseres til procedurer med meget forskelligt udseende.

Det betyder i princippet også, at falsificering af ovennævnte hypoteser – uanset tilslutning til Poppers fallibilisme og kritiske rationalisme – er mindre interessant.

---

37 Videnskabens udvikling foregår derfor (ifølge kritisk rationalisme) som en uendelig række af revisioner, hvor dårlig teori udskiftes med mindre dårlig teori, som igen udskiftes med en lidt mindre dårlig teori etc., men hvor vi aldrig når til nogen endegyldigt sande teorier. På den måde søges der efter en vej ud af valget mellem videnskabsgodtroenhed (scientisme) og den opfattelse, at den videnskabelige viden må opbygges af positive resultater (positivisme) på den ene side og på den anden side den holdning, at sandheden er afhængig af synsvinklen (relativisme), og at sikker/objektiv viden er umulig (sandhedsskepticisme).

Falsificering kan naturligvis indikere, at andre undervisere mv. måske også vil få vanskeligt ved at få bruge undervisningsformen/designantagelserne med succes, men vi kan aldrig (i EDR-projekter) tage det som udtryk for en generel falsificering af den pågældende hypotese. Ovenstående udfordringer er en version af den mere generelle kritik af Poppers falsifikationsprincip, der benævnes Duhem-Quine tesen (Quine, 1953; Duhem, 1954). Ifølge Duhem-Quine tesen kan vi sjældent vide, hvad der er falsificeret i en konkret situation, hvor falsifikation finder sted – kun at *noget* er falsificeret. Hvis anvendeligheden af bestemte undervisningsprincipper falsificeres hos en enkelt underviser, kan det fx være fordi, underviseren er uoplagt/inkompetent, fordi eleverne lyver/ikke kan vurdere egne læringseffekter, eller fordi særlige ting gør sig gældende (fx trætte elever i 4. modul, svært fagemne mv.). Det betyder, at vi sjældent kan bruge en falsificering til, at falsificere den hypotese som vi ønsker at teste. Falsificering af vores teori/hypotese kan således ofte undskyldes med, at visse grundbetingelser for test af hypotesen ikke har været opfyldt. En sådan problematik er givetvis mere udbredt i uddannelsesforskning end indenfor fx naturvidenskabelig forskning.

Derfor forekommer det – i udviklingsprojekter som dette og i modsætning til videnskabelige idealer hos Popper mv. – umiddelbart mere interessant, hvis det *ikke* er muligt at falsificere de opstillede hypoteser. Dvs. hvis hypotesen ser ud til at kunne bekræftes i det konkrete, lokale tilfælde. I så fald kan vi nemlig konkludere, at det *kan* lykkedes for *nogle* individer at få succes med designantagelserne. Hvis det omvendt *ikke* lykkedes, kan vi blot konkludere, at det for nogle individer *ikke* lykkedes at få succes med designløsningen/designantagelserne. Og det sidste er umiddelbart mindre interessant – bl.a. fordi det (helt banalt) altid vil være muligt at finde nogen, som ikke kan få succes med bestemte undervisningsprincipper. Lokal verifikation af hypotesen kan naturligvis ikke tages som udtryk for, at hypotesen så er *verificeret* i videnskabelig (positivistisk) forstand. Selv hvis et konkret udviklingsprojekt lykkedes med at løse alle metodiske udfordringer, kan vi som nævnt aldrig (jf. induktionsproblemet) verificere en tilhørende hypotese.

I det følgende er det nu først hensigten at undersøge det empiriske spørgsmål 1 (afsnit 7.4.2) og derefter det empiriske spørgsmål 2 (kapitel 8-10).

### 7.4.2 ABDUKTIONSMODELLEN GENERELT

Det første empiriske spørgsmål fokuserer på, om brugen af modellens tre stadier generelt fremmer elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål på stx/hf. Hvis man skal styrke elevernes kreative kompetencer gennem undervisning i gymnasiet, kræver det ifølge afhandlingens definitioner, at eleverne sættes i situationer, hvor de skal skabe *løsningsbud*, der er nye og meningsfulde for dem selv. Det antages i den sammenhæng, at eleverne alt andet lige styrker deres kreative kompetencer i jo højere grad, de selv oplever;

1. at bruge *abduktion/fantasi* til at skabe egne løsningsbud (under passende modstand)
2. at være *motiveret* til at arbejde med opgaven
3. at tilegne sig ny *viden* på området.

I afhandlingen tildeles hver af de tre kreativitetsindikatorer samme betydning og opsummeres til et samlet tal for hver elev i hver lektion. Tabel 7.1 viser effekter for de tre kreativitetsindikatorer og den samlede kreativitetsindikator for henholdsvis forsøgslektioner og kontrollektioner (med traditionel, lektiebaseret undervisning). Tabellen sammenligner således effekter fra forsøgsundervisning med effekter fra traditionel undervisning og kan således give et første svar på spørgsmål 1, dvs. svare på, i hvilket omfang modellens fremgangsmåde kan fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglig mål i undervisningen.

	N	Kontrollektioner	N	Forsøgslektioner	Difference ( $\Delta$ )	P-værdi
Faglighed	128	0.13 (0.01;0.25)	362	0.05 (-0.03;0.14)	-0.10 (-0.25;0.08)	0.34
Motivation	129	0.13 (-0.02;0.27)	366	0.78 (0.69;0.87)	0,66 (0.48;0.83)	<0.001
Abduktion	129	-0.34 (-0.55;-0.14)	436	0.74 (0.66;0.83)	1,07 (0.90;1,28)	<0.001
Kreativitet	128	-0.10 (-0.43;0.22)	357	1.55 (1.36;1.74)	1,65 (1,28;2,02)	<0.001
Passende modstand	104	-0.03 (-0.17;0.10)	200	0.13 (0.02;0.23)	0,16 (-0,02;0,32)	0.08

\* Tallene udtrykker gennemsnit ved 95 % CI

\* Tabellen er korrigeret for baggrundsvARIABLE identificeret i tabel 7.3

*Tabel 7.1: Forskel på underordnede og samlede kreativitets mål (kontrol vs. forsøg)*

Af tabellen fremgår det *for det første*, at forsøgslektioner overordnet set er bedre til at styrke elevernes kreative kompetencer end kontrollektioner ( $\Delta=1,65$  /  $p<0.001$ ). Kontrollektionerne har således en gennemsnits værdi på -0,10, mens forsøgslektionerne har en gennemsnitsværdi på 1,55. Graden af kreativitet er fundet ved at lægge elevernes score sammen på hver af de tre dimensioner (faglighed, motivation og abduktion). Når tallet for kreativitet er større end tallene for motivation og faglig læring, er det således fordi, kreativitetstallet er skabt ved at lægge de 3 indikatorer sammen. At kontrollektionerne har et negativt tal betyder ikke, at de skaber negativ træning af elevernes kreative kompetencer. Værdierne kan alene bruges til at sammenligne hvilke lektioner, der synes bedst egnet til at styrke elevernes kreative kompetencer. En sådan opgørelsesform kan (som nævnt i afsnit 6.3.1) diskuteres. Uanset hvordan de tre elementer vægtes i forhold til hinanden vil det således rumme elementer af vilkårlighed. *For det andet* synes det ifølge tabellen marginalt lettere at skabe passende ”modstand” (sværhedsgrad) i forsøgslektioner end kontrollektioner ( $\Delta=0,16$  /  $p=0.08$ ). Eleverne har i den sammenhæng fået følgende spørgsmål: ”Var det svært for dig at skulle udtænke dine egne svar-bud med den viden du havde?” og svarmulighederne: ”i meget høj

grad" (+2), "i høj grad" (+1), "i nogen grad" (0), "i mindre grad" (-1), "slet ikke" (-2). Svarene er af grunde behandlet i kapitel 6 ikke medtaget i det samlede kreativitetsmål. Endelig har det *for det tredje* ikke været muligt at måle forskelle i graden af faglighed mellem forsøgs- og kontrollektioner ( $\Delta = -0.10$  /  $P = 0.34$ ). Hvis ovenstående giver et retvisende billede af den undersøgte undervisning synes det således muligt - med udgangspunkt i abduktionsmodellens stadier og designantagelser - at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen.

Det er umiddelbart vanskeligt at oversætte ovennævnte effektforskelle mellem forsøg og kontrol til en konkret og letforståelig handlingsforbedring hos de berørte elever. Fx kan man ikke på baggrund af ovenstående sige, at elever, der følger forsøgsundervisningen, på længere sigt vil udvikle fx  $1,65 \times x$  flere kreative ideer i fremtidige opgaver, blot fordi forskellen i kreativitetseffekt opgøres til  $\Delta 1,65$ . Det mest tydelige man sige på baggrund af ovenstående er, at elever der følger forsøgsundervisningen i højere grad oplever at være motiveret og bruge deres abduktionsevner sammenlignet med elever, der følger kontrolundervisning – og at elever i begge grupper oplever at styrke deres faglighed i nogenlunde samme grad. Herudfra kan vi, (hvis vi tror på sammenhængen), forsøgsvis slutte til at elever i forsøgslektionerne alt andet lige har større potentiale eller sandsynlighed for at udvikle deres kreative kompetencer end elever i kontrollektionerne. Det forekommer umiddelbart, at elever har større potentiale for at udvikle kreative kompetencer, når de deltager i undervisning, der er designet, så de selv skal løse problemer, end når de deltager i mere traditionel lektiestyret undervisning. Mere bemærkelsesværdigt er det måske, at det ikke umiddelbart synes at gå ud over de faglige læringsmål.

Ovenstående hjælper os naturligvis ikke med at oversætte  $\Delta = 1,65$  til en intuitiv størrelse, som giver os en fornemmelse af, hvor stor forskellen er og i relation til hvad. Tallet "1,65" rummer i sig selv ikke meget information. I den sammenhæng kan man forsøgsvis sætte resultaterne i relation til konkrete skoleklasser. Den største forskel mellem forsøgs- og kontrollektioner ses i relation til *abduktionsfaktoren*, (dvs. oplevelsen af at skulle bruge sin fantasi). I forsøgsundervisningen svarer eleverne i gennemsnit +0,74 til et sådan spørgsmål (målt på en 5-punkt likert skala med svarmulighederne: "i meget høj grad" (+2), i høj grad" (+1), "i nogen grad" (0), "i mindre grad" (-1), slet ikke" (-2)). Det tilsvarende tal for kontrollektioner er -0,34. Forskellen er således  $\Delta 1,08$  ( $P < 0.001$ ). Det svarer til, at 15 elever i en forsøgsklasse (på 20 elever) svarer "i høj grad" og 5 elever "i nogen grad", mens 7 elever i en kontrolklasse (på 20 elever) svarer "i mindre grad" og 13 "i nogen grad". En lidt mere intuitiv forståelse af tallene kan ses ved, at 46 pct. af forsøgs eleverne fx angiver, at de "i høj grad" skulle bruge deres abduktionsevne, mens det tilsvarende tal for kontrollektioner er 21 pct. ( $n=438$ ). Den næststørste forskel på forsøgs- og kontrolundervisning ( $\Delta 0,65$ ) ses i relation til *motivationsgraden*, (dvs. oplevelsen af om forsøgsundervisning var mere

motiverende end typisk undervisning). I forsøgsundervisningen angiver eleverne i gennemsnit svaret +0,78 (målt på samme 5-punkt likert skala). Det tilsvarende tal for kontrollektioner er +0,13. Forskellen er således  $\Delta 0,65$  ( $P < 0.001$ ). I en forsøgsklasse på 20 elever svarer det til, at 15 elever svarer ”i høj” grad og 5 elever ”i nogen grad”, mens 3 elever i kontrolklassen svarer ”i høj grad” og 17 svarer ”i nogen grad”. En lidt mere intuitiv forståelse af tallene kan ses ved at 65 pct. af forsøgs eleverne fx angiver, at de ”i høj” eller ”meget høj” grad var mere motiveret, mens det tilsvarende tal for kontrollektioner blot er 28 pct. ( $n = 438$ ). I den tredje del-faktor – faglighed – er forskellene for små til at være statistisk signifikante ( $P = 0.29$ ).

I bestræbelserne på at øge forståelsen for de tre delfaktorer – abduktion, motivation og faglighed - er det endvidere hensigtsmæssigt at se nærmere på en række indbyrdes sammenhænge mellem de tre del-faktorer.

	<b>Abduktion</b>	<b>Modstand</b>	<b>Faglighed</b>
Motivation	$r = 0,16^{**}$ / <b><math>r = 0,18^*</math></b>	$r = -0,34^{**}$ / <b><math>r = -0,07</math></b>	$r = 0,43^{**}$ / <b><math>r = 0,25^*</math></b>
Faglighed	$r = 0,07$ / <b><math>r = 0,14</math></b>	$r = -0,16^*$ / <b><math>r = 0,07</math></b>	
Modstand	$r = -0,04$ / <b><math>r = -0,04</math></b>		

- Korrelationskoefficienten ( $r$ ) viser sammenhæng mellem underordnede kreativitetsmål.<sup>38</sup>
- Tal markedet med fed skrift er korrelationer indenfor forsøgslektionerne.
- Andre tal er korrelationer indenfor kontrollektionerne.
- \*  $P < 0.05$  \*\*  $P < 0.001$

*Tabel 7.2: Sammenhænge mellem underordnede kreativitets mål (forsøg og kontrol)*

Tabel 7.2 identificerer i den sammenhæng flere interessante sammenhænge. For det første viser tabellen, at eleverne umiddelbart oplever at lære mere, des højere deres motivation er ( $r = 0,43$ ). Det er næppe overraskende. (Tabellen siger dog ikke, hvad der er årsag til hvad, hvorfor den modsatte og lidt mindre sandsynlige sammenhæng også kan hævdes, (dvs. at elever bliver mere motiveret, når de lærer mere)). Hvad der er mere interessant er, at motivation ikke synes at betyde det samme i forsøgslektioner ( $r = 0,25$ ) og kontrollektioner ( $r = 0,43$ ). Sammenhængen er således stærkest i kontrollektioner. Er eleverne lige motiveret i forsøgs- og kontrollektioner, oplever de med andre ord, at deres faglige læring er størst i kontrollektioner. Som vist i tabel 7.1 synes det dog noget lettere at motivere elever i forsøgslektioner end kontrollektioner.

<sup>38</sup> Tallet ( $r$ ) er altid mellem -1 og 1. Er tallet positiv, stiger den ene indikator, når den anden stiger. Er tallet negativt, falder den ene faktor, når den anden stiger. Hvis tallet fx er 0,50 betyder det, at den ene variabel forklarer 25 pct. ( $0,50^2 = 0,25$ ) af variationen i den anden.

En *anden* interessant sammenhæng ses i relationen mellem motivation og modstand ( $P < 0.001$ ). Hvis aktiviteterne er svære at deltage i, ser det således ud til, at elevernes motivation falder. Des større modstand eleverne oplever, des mindre motiveret synes eleverne at være. (Igen kunne sammenhængen alternativt være den modsatte, dvs. at eleverne oplever stigende sværhedsgrad, når deres motivation falder). Sværhedsgraden ser endvidere ikke ud til at betyde det samme i forsøgs- og kontrollektioner. Den er således betydeligt stærkere i kontrollektioner ( $r = -0,34$ ) end i forsøgslektioner ( $-0,07$ ). Det indikerer, at elevernes motivation falder hurtigere i traditionelle lektioner end i forsøgslektioner, i de situationer hvor undervisningen opleves som vanskelig. Eleverne synes med andre ord at have lettere ved at udholde modstand i forbindelse med forsøgsundervisning end i forbindelse med traditionel undervisning. Forskellen ( $r = 0.27$ ) er den mest markante i tabel 7.2.

En *trede* sammenhæng ses i relationen mellem modstand og faglig læring. Stigende modstand synes således at reducere den faglige læring i kontrollektioner ( $r = -0,16^*$ ), mens det samme ikke ser ud til at være tilfældet i forbindelse med forsøgslektioner, hvor der ikke er målt nogen sammenhæng. Det kan - som nævnt i ovenstående - være fordi, eleverne har lettere ved at udholde modstand i forsøgslektioner, hvor de selv skal søge svarene, end i kontrollektioner, hvor de i højere grad skal høre eller læse om svarene.

En *fjerde* og sidste sammenhæng ses i relationen mellem abduktion og motivation ( $r = 0.17$ ). Sammenhængen tyder på, at elevernes motivation stiger des større krav lektionen stiller til, at eleverne skal bruge deres fantasi og selv komme med nye svar. I den sammenhæng er der ikke relevante forskelle mellem kontrollektioner ( $r = 0,16$ ) og forsøgslektioner ( $r = 0,18$ ). Uanset hvordan timen bygges op synes elevernes motivation således at stige, hvis de oplever at bruge deres fantasi til at skabe egne løsningsbud. Det understøttes bl.a. også af den foregående tabel 7.1, der viser at eleverne generelt er mest motiveret i forsøgslektioner ( $\Delta 0,66$ ), som bl.a. primært er kendetegnet ved at rumme større krav til abduktion end kontrollektioner.

#### 7.4.2.1 BaggrundsvARIABLE

I bestræbelserne på at blive klogere på de tre kreativitetsindikatorer, er betydningen af en række baggrundsvARIABLE endvidere undersøgt. Fx betydningen af elevernes køn, alder, karakterer, timens faglige niveau og emne. Resultaterne er samlet i tabel 7.3.



	<b>Motivation</b>		<b>Abduktion</b>		<b>Faglighed</b>		<b>Samlet</b>	
Alder (år)	-0.08 *	/ -0.19*	-0.09*	/ -0.00	0.20	/ 0,06	-0.13	/ -0.11
Køn								
Dreng	Reference		Reference		Reference		Reference	
Pige	-0.02		-0.05		-0.01		-0.01	
Faglig styrke	0.07	/ 0.13	-0.13*	/ -0.21	0.05	/ 0.04	-0.02	/ -0.04
Fagets niveau								
a-niveau	Ref.	/Ref.	Ref. <sup>a</sup>	/Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	/Ref.	Ref.	/Ref. <sup>a</sup>
b-niveau	0.20	/ 0.02	-0.14 <sup>a</sup>	/ 1.16 <sup>b</sup>	0.38 <sup>b</sup>	/ -0.08	0.31	/ 1.07 <sup>b</sup>
c-niveau	0.07	/ -0.20	-0.44 <sup>b</sup>	/ -0.75 <sup>c</sup>	0.27 <sup>b</sup>	/ -0.15	-0.11	/ 1.21 <sup>b</sup>
HF/gym	-0.28**		-0.42**		-0.10		-0.82**	
Årgang (1-3)								
1. årgang	Ref.	/Ref.	Ref.	/Ref. <sup>a</sup>	Ref.	/Ref.	Ref.	/Ref.
2. årgang	0.09	/ 0.13	-0.06	/ 1.03** <sup>b</sup>	-0.06	/ 0.03	-0.06	/ 1.17
3. årgang	-0.23	/ 0.05	-0.00	/ 1.20** <sup>b</sup>	-0.04	/ -0.03	-0.13	/ 1.21
Fagligt emne								
Humaniora	Ref.	/Ref.	Ref.	/Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	/Ref.	Ref.	/Ref.
Natur	-0.29*	/ -0.11	-0.09	/ -1.49 <sup>b</sup>	-0.19 <sup>ab</sup>	/ 0.01	-0.45	/ -1.56
Samfund	-0.05	/ 0.02	-0.15	/ -1.69 <sup>b</sup>	-0.22* <sup>b</sup>	/ 0.12	-0.48	/ -1.53

- De sorte tal viser forsøgslektionerne. De grå tal viser kontrollektionerne.
- I forsøgslektionerne er "N" max 436. I kontrollektionerne er "N" max 129
- Forskellige bogstaver i en række (a, b, c) indikerer signifikant forskel mellem forskellige referencepunkter.
- Stjerner (\* eller \*\*) indikerer signifikans i en enkelt værdi, hvor der ikke er søgt referencer(\* P<0.05 og \*\* P<0.001)

*Tabel 7.3: Betydning af baggrundsvARIABLE for underordnede og samlede kreativitetsmål*

Heraf fremgår bl.a. følgende:

- *Elevens køn, faglige styrke* (karakterer) og *årgang* synes ikke synes at have betydning for de forskellige kreativitetseffekter.
- *Alder* synes at have en vis begrænset betydning. Således falder motivation (-0.08\*) og abduktion (-0.09\*) marginalt des ældre eleverne bliver. Motivationen synes endvidere at falde mere (-0.19\*) i kontrollektioner end i forsøgslektioner, jo ældre eleverne bliver. Det indikerer, at særligt ældre elever nyder godt af forsøgsundervisning (relativt set).
- *Fagets niveau* – dvs. om timen foregår på a, b eller c niveau – ser ud til at have nogen betydning for abduktion og faglig læring. Fx oplever eleverne

et lavere behov for abduktion på C-niveau end på A-niveau (-0.44\*\*).<sup>39</sup> Omvendt oplever eleverne mere faglig læring på C-niveau end A-niveau (0.27\*). Det kan måske forklares med, at C-niveau elever (relativt set) har lettere ved at følge med i forsøgsundervisning end i kontrolundervisning, mens A-niveau elever er dygtigere og mere motiveret inden for faget og derfor har lettere ved at holde fokus og lære af lektionen uanset undervisningsform.<sup>40</sup>

- Om undervisningen foregår på hf eller stx ser også ud til at have en vis betydning. Således er både motivation (-0.28\*\*) og abduktion (-0.42\*\*) lavere på hf end på stx.
- Endelig synes også fagets overordnede *emne* (humaniora, samfund, natur) at have en vis betydning for muligheden for at træne elevernes kreative kompetencer. Fx giver eleverne udtryk for lavere motivation (-0.29\*) og faglighed (-0.19\*) i de naturvidenskabelige emner sammenlignet med de humanistiske emner. Det er næppe overraskende og skyldes givetvis, at den typiske elev har lettere ved at forstå og relatere sig til humanistiske emner. Det er dog værd at bemærke, at forskellen er markant mindre i forsøgslektioner end i kontrollektioner. I kontrollektioner angiver eleverne således, at abduktionsbehovet er 1.49\*\* lavere i naturvidenskabelige fag og 1.69 lavere i samfundsvidenskabelige fag end i de humanistiske fag. I forsøgslektionerne er de sammenlignelige tal på -0.09 og -0.15. Forsøgslektionerne er på den måde overraskende gode til at reducere i forskellen på abduktionsbehov mellem fagene og fjerne det man måske kunne betegne som de humanistiske fags traditionelle monopol på kreativitetssområdet i det almene gymnasium.

---

39 Der kan være mange mulige forklaringer på et sådan mønster. Måske kræver c-niveau emner rent faktisk mindre abduktion, fordi læreren har lavere forventninger til eleverne og derfor etablerer undervisning, som kræver mindre abduktion. Måske er de faglige emner på c-niveau bare af en sådan karakter, at de i mindre grad kræver abduktion. Måske er c-niveau-elever i mindre grad vant til at kende svaret på fagets spørgsmål og oplever derfor den kreative opgave som en almindelig opgave – og ikke som en særlig opgave, der fx kræver fantasi/abduktion. Endelig kan det måske også være, at eleverne slet ikke svarer på, om lektionen *krævede* abduktion men i stedet svarer på, i hvilket omfang de selv oplevede at *bruge* abduktion i besvarelse af opgaven.

40 Fagets niveau (a, b eller c) ser ligeledes ud til at have betydning for abduktionsgraden i kontrollektioner. Fx oplever elever på B-niveau, at forsøgsundervisning kræver mere abduktion end elever på A-niveau (1.16\*\*). Forskellen er markant. Det er måske fordi, elever på B-niveau enten ikke læser lektie i ligeså høj grad, som elever på A-niveau, eller har vanskeligere ved at forstå underviserens forklaringer og derfor i højere grad selv må tænke sig til svarene og i mindre grad bruge deres hukommelse. Ifølge en sådan forklaring er det dog underligt, at elever på C-niveau samtidigt angiver betydeligt mindre abduktionsbehov end elever på a-niveau klasser. Forskellen er ligeledes markant her (-0.75\*\*). Der kan igen være mange mulige forklaringer på sådanne forskelle. De mest oplagte er berørt i ovenstående note.

I det foregående er der nu søgt svar på afhandlingens første empiriske spørgsmål, dvs. spørgsmålet om, i hvilken grad modellens fremgangsmåde overordnet synes at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. En vurdering heraf er foretaget ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner med effekter fra kontrollektioner med traditionel, lektiebaseret undervisning i forhold til en række forskellige del-faktorer, indbyrdes sammenhænge og baggrundsvariable.

# KAPITEL 8: EVALUERINGSFASE – STADIE 1 I DEN DIDAKTISKE MODEL (ÅBNING)

## 8.1 RESUME AF KAPITEL 8

Det andet empiriske spørgsmål undersøges i kapitel 8, 9 og 10 og fokuserer på, om modellens 3 stadier og de 9 forskellige designprincipper bør justeres og/eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge. Kapitel 8 analyserer data ifht den abduktive *åbningsfase* (stadie 1). Ifølge *stadie 1* skal undervisning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, åbnes op så eleverne får en *opgave*, de kan søge at løse via abduktion. De tre designantagelser, der knytter sig til stadie 1, anbefaler opgaver under hensyn til: (1) Problemløsning, (2) Realisme og (3) Underkodet data.

Ifølge modellens 1. *designantagelse* (**problemløsning**) bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved, at eleven arbejder med *løsning* af konkrete udfordringer, der kan have *mere eller mindre* gode svar. Der er dog mindst én udfordring ved at anvende sådanne problembaserede opgaver. For hvordan kan elever engagere sig i problembaserede opgaver, hvis de allerede fra starten af timen ved, at underviser giver svarene senere uanset arbejdsindsats? Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at bekymringen synes ubegrundet. Således svarer kun 12 pct. af eleverne, at det ”i høj” eller ”meget høj grad” vil reducere deres lyst til at komme med egne bud, hvis underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte. Elevernes begrundelse synes at være et grundlæggende ønske om at lære noget. Eleverne angiver endvidere størst ønske om feedback i naturvidenskabelige opgaver og mindst i humanistiske opgaver.

Ifølge modellens 2. *designantagelse* (**realisme**) bør kreative kompetencer alt andet lige trænes gennem *realistiske* opgaver, der kræver brug af domænerrelevant viden. Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at det betyder noget, *hvordan* de realistiske opgaver udformes. *For det første* ser det ud til at *reducere* effekterne en smule, hvis eleven skal give fortolkninger, forklaringer, anbefalinger mv. ifht. en mere generel *forståelsesbaseret* problematik (”ude i verden”). *For det andet* ser det ud til at *styrke* effekterne, hvis opgaverne bygges op omkring *konkrete* eksempler, som eleverne kan relatere sig til – og hvor eleverne skal *forestille* sig at stå i og rent faktisk løse en konkret *udfordring*, der kræver forskellige former for personlig involvering (fx som standet på en øde ø, som betjent i rejseholdet, som forfatter ved Shakespeares skrivepult mv.).

Ifølge modellens 3. *designantagelse* (**underkodet data**) bør kreative kompetencer alt andet lige trænes på områder, hvor elevernes viden er *underkodet*. Erfaringer fra forsøgsfasen bekræfter betydningen af at finde sådanne opgaver. Det fremgår fx, når man ser på elevernes uddybende besvarelser i de forsøgslektioner, der har de svageste effekter. Disse lektioner synes således kendetegnet ved, at eleverne enten har *for meget* viden (og derfor oplever timen som ren repetition, der ikke skaber ny faglig læring eller kreative udfordringer) eller *for lidt* viden (og derfor oplever timens kreative udfordringer som vanskelige og som en barriere for faglig læring).

I de følgende kapitler er det nu hensigten at undersøge det empiriske spørgsmål 2, dvs. undersøge, i hvilket omfang de 9 forskellige designantagelser kan justeres og/eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge. En vurdering heraf foretages bl.a. ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der benytter eller konkretiserer designantagelserne forskelligt. Analysen struktureres omkring de tre hovedstadier i den abduktionsdidaktiske model - henholdsvis abduktiv *åbning*, abduktiv *søgning* og abduktiv *transfer*. Under hver af de tre hovedstadier inddrages data i relation til de relevante designantagelser. Kapitel 8 analyserer data i relation til modellens abduktive *åbningsfase*. Kapitel 9 analyserer data i relation til modellens abduktive *søgningsfase* og kapitel 10 analyserer data i relation til modellens abduktive *transferfase*.

Ifølge *stadie 1* i modellen for abduktiv læring skal undervisning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, åbnes op så eleverne får en *opgave*, som de kan søge at løse via abduktion. Eleverne skal med andre ord have en opgave, som de ikke umiddelbart kender svaret på eller kan udlede fra velkendte metoder, og som de derfor selv må komme med løsningsbud på med udgangspunkt i deres eksisterende viden. Det er fx ikke tilstrækkeligt, at eleverne blot observerer andre (evt. underviseren) gennemføre kreative processer eller alene tilegner sig faglige pointer, som eleverne senere kan benytte i kreative processer (se tabel 5.2). Begge dele kan være hensigtsmæssige delelementer i udviklingen af kreative kompetencer, men hvis eleven skal træne og styrke alle del-elementer i kreativ kompetence må eleverne som udgangspunkt selv deltage i arbejdet med opgaver af ovennævnte karakter. Der er ifølge inspirationsfasen (kapitel 3) særligt tre forskningsstøttede designantagelser, der knytter sig til i stadie 1 i modellen for abduktiv læring. Det drejer sig om antagelser, der kan vejlede undervisere i at skabe opgaver under hensyn til: (1) problemløsning, (2) realisme og (3) underkodet data. De tre designantagelser er beskrevet mere indgående i kapitel 3. I det følgende diskuteres erfaringer med at anvende de tre antagelser i afhandlingens 27 forskellige interventioner.

## 8.2 PROBLEMLØSNING (DESIGNANTAGELSE 1)

Ifølge modellens første *designantagelse* bør kreative kompetencer alt andet lige

trænes ved, at eleven arbejder med *løsning* af konkrete udfordringer/problemer, der kan have *mere eller mindre* gode svar. Det er naturligt, hvis man definerer kreativitet som evnen til at skabe ideer, der - set fra individets synsvinkel - er nye (abduktive) og *meningsfulde* i relation til *løsning* af en konkret problematik.

De 21 forskellige forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig alle på skabe problembaserede opgaver i ovennævnte betydning. At en opgave er problembaseret betyder ikke, at opgaven nødvendigvis skal tage udgangspunkt i et klassisk problem – fx hvordan vi kan løse terrorproblemer. En problembaserede opgave kan lige såvel handle om at *definere* (fx terrorisme), *forklare* (fx hvorfor terrorisme opstår), *fortolke* (fx af udsagn fra terrorister,) skabe *fortællinger* (fx om hverdagen hos en terrorist) osv.. I princippet kan hver af de 10 abduktive opgavetyper (se kapitel 3) – forklaringer, fortolkninger, analogier, definitioner, undersøgelser, forenklinger, problemer, fortællinger formgivninger, kropslige bevægelser - være problembaserede i ovennævnte betydning. Eneste krav er, at eleverne arbejder med skabe løsninger, der er meningsfulde (har en vis minimumsværdi), og at disse kvaliteter efterfølgende kan afklares.

I hvilket omfang vi kan afklare kvaliteten af løsningsbud er ikke nødvendigvis et enten/eller spørgsmål. Det viser de 21 forskellige forsøgslektioner. I visse sammenhænge kan svarenes værdi afklares entydigt og objektivt. Fx i spørgsmålet om hvorfor en kontrabas har dybere toner end en violin. I andre sammenhænge kan vi ikke afklare svarenes værdi entydigt, selv om svarene kan være både gode og dårlige. Det er fx tilfældet, hvis vi spørger, hvordan begrebet demokrati skal defineres, eller hvorfor en hovedperson handler, som hun gør i en konkret historie. Her kan to personer fx være uenige og have lige meget ret. Opgaver er således ikke *enten* problembaserede *eller* ikke-problembaserede men snarere mere eller mindre problembaserede afhængigt af muligheden for at afklare buddenes kvaliteter. Man kan måske tale om en *skala* fra løsninger, der er *objektivt* gode/dårlige til løsninger, der *ikke* kan være gode/dårlige (*negativt*). Det sidste er fx tilfældet i klassiske kreativitets test, (hvor deltagerne finder anvendelsesmuligheder for en mursten), eller i klassiske kreativitetsøvelser, (hvor deltagerne fx bygger videre på en fælles ”tosse” historie). Derimellem ligger problemer, hvor værdien af svarene er *subjektive*, men hvor det dog samtidigt er muligt at få dårlige ideer. Det kunne fx være opgaver med at lave analogier til et begreb eller formgive et begreb, så eleven bedre kan huske begrebet i fremtiden.

---

*objektivt*

*subjektivt*

*negativt*

I afhandlingen betragtes en opgave som problembaseret, hvis det som minimum er muligt at foretage en subjektiv vurdering af løsningernes kvalitet.

## 8.2.1 UDFORDRING VED PROBLEMLØSNING

Der er dog mindst én udfordring ved at anvende sådanne problembaserede opgaver. Hvis underviser etablerer faglige, problembaserede opgaver, som har mere eller mindre gode svar, lægger underviser op til, at svarene skal være så gode som mulige, og at deres værdi kan afklares, så eleverne bl.a. kan tillære sig de gode faglige svar. Men hvis svarene skal være så gode som mulige og deres værdi kunne afklares, kræver det alt andet lige, at underviser intervenserer, og (som minimum sidst i timen) præciserer de gode svar. Udfordringen i den sammenhæng er bl.a., om elever kan engagere sig i problembaserede opgaver, hvis eleverne allerede fra starten af timen ved, at underviser giver svarene senere uanset arbejdsindsats? Det er en bekymring som flere undervisere har rejst ved forskellige lejligheder. Det er muligt, at opgaveformen virker første gang overfor en klasse, lyder bekymringen, men de efterfølgende gange vil eleverne have svært ved at motivere sig, fordi de vil opleve deres indsats som formålsløs. De vil måske ligefrem føle sig snydt, hvis underviser giver indtryk af ikke at kende svarene og så alligevel sidst i timen præciserer, hvilke svar der er gode og mindre gode. En sådan fremgangsmåde vil de samme elever kun engagere sig i én gang, lyder kritikken.

Hvis bekymringen er berettiget, er det et stort problem for træning af kreative kompetencer med udgangspunkt i problembaserede opgaver. Hvis vi ikke må afklare værdien af elevernes faglige bud, fordi det fx fjerner elevernes motivation, bliver det bl.a. vanskeligt at sikre elevernes faglige læring (og således styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen). Faglig forståelse handler jo typisk om at kunne skelne mellem mere eller mindre gode forklaringer, fortolkninger mv., og som det fremgår hos fx Nordenbo (2008), er evaluering en central kvalitet i skabelsen af faglig læring.

I bestræbelserne på at belyse elevernes motivationsmønstre i forbindelse med problembaserede opgaver har eleverne i otte af afhandlingens forsøgslektioner (lektion 13, 14, 15, 19, 20, 22, 24, 26) fået følgende spørgsmål: ”Vil det reducere din lyst til at komme med bud på svar, hvis du ved, at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte” (N = 172). Tabel 8.1 giver et overblik over elevernes svar. Heraf fremgår det, at blot 12 pct. af eleverne mener, at det ”i høj” eller ”meget høj grad” vil reducere deres lyst til at komme med egne bud, mens 66 pct. af eleverne svarer ”i mindre grad” eller ”slet ikke” til spørgsmålet.

Lektion	Fag	Motivation					Elever	
-	-	Meget høj grad	høj grad	Nogen grad	Mindre grad	Slet ikke	Sum	-
19	Bi	0 pct.	0 pct.	7 pct.	13 pct.	80 pct.	- 1,73	15
14	Re	0 pct.	0 pct.	15 pct.	15 pct.	70 pct.	- 1,55	23
13	Sa	0 pct.	3 pct.	15 pct.	41 pct.	41 pct.	- 1,20	27
26	En	6 pct.	6 pct.	6 pct.	29 pct.	53 pct.	- 1,17	16
22	En	4 pct.	8 pct.	17 pct.	23 pct.	48 pct.	- 1,03	24
20	Bk	5 pct.	11 pct.	28 pct.	17 pct.	39 pct.	- 0,74	20
15	Ty	4 pct.	14 pct.	32 pct.	23 pct.	27 pct.	- 0,55	22
24	Ke	4 pct.	12 pct.	43 pct.	17 pct.	25 pct.	- 0,47	27
Sum		2,8 pct.	9,3 pct.	22,0 pct.	23,0 pct.	43 pct.	- 1,04	172

Tabel 8.1: Reducerer det din motivation, hvis underviseren giver svarene?

Eleverne opfordres endvidere til at uddybe deres angivelser. Af de 12 pct., der svarer, at det ”i høj” eller ”meget høj grad” vil reducere deres lyst, uddyber 5 elever (se boks 8.1) mens 15 undlader at uddybe.

- ”Tit er der bare ikke rigtigt og forkert. Til spørgsmål om holdninger skal han ikke oplyse hans holdninger, fordi det ville påvirke os” (13)
- ”Jeg kan bedre lide, at det er åbent” (15)
- ”Jeg har ikke lyst til at vide, om mit svar er forkert, for det kan påvirke min lyst til at sige noget” (22)
- ”I dette tilfælde tror jeg ikke, der er rigtige og forkerte svar” (26)
- ”Jeg tør ikke sige noget, der er forkert eller spørge om noget, der er blevet forklaret” (26)

Boks 8.1: Reducerer lærersvar i høj” eller ”meget høj grad” din motivation? Begrundelser

Af de 66 pct., der svarer ”i mindre grad” eller ”slet ikke”, uddyber 65 elever deres svar (49 undlader). Nedenfor i boks 8.2 er vist de 50 svar, der rummer egentlige forklaringer. Udeladt er fx svar som ”Nej”, ”Neej”, ”Nej, det er fint” og ”Det ville være godt”.



- **"Overhovedet ikke. Det er godt at få at vide, hvad der er forkert, så man er klar over det til næste gang"** (14)
- "Nej jeg vil gerne selv forstå opgaven, sådan at jeg ikke sidder til sidst og har lavet det hele forkert" (13)
- "Skal jo vide om man er helt ude og skide" (13)
- "Jeg vil bare gerne have det rigtige svar, så jeg er sikker" (20)
- "Nej for man lærer mere, hvis man bliver rettet" (26)
- "Fordi så kan jeg blive rettet i min viden" (13)
- "Så kan jeg blive rettet" (24)
- "Jeg lærer noget, der er rigtigt" (22)
- "Man får ny viden" (14)
- "Jeg vil have det bedst med at få det at vide, når man har svaret" (19)
- "Det påvirker mig ikke. Vil da gerne vide, om det jeg siger er rigtigt" (19)
- "Så ville jeg bare blive bekræftet/afkræftet i, at mine svar var rigtige, og at jeg forstod det" (19)
- "Det vil hjælpe folk på vej" (19)
- "Fordi så finder jeg jo ud af, om det nu er rigtig, det jeg har sagt" (22)
- "Vil du se godt ud eller blive bedre?" (22)
- "Det bekræfter om man ved det eller ej" (26)
- "Synes blot det motiverer en! Man vil gerne tænke rigtigt, og hvis man til sidst kan se, om man har gjort det, ville det være perfekt" (13)
- "Nej for så vil man jo bare enten få afkræftet eller bekræftet sine egne bud" (26)
- "Det er fint, at vi først selv prøver, hvis vi bare får det rigtige svar til sidst, ville det ikke hindre mig.
- "Jeg synes altid jeg har lyst til at lære noget. Jeg kan godt lide, at vi gennemgår det til sidst, men at vi venter til næste gang er også meget godt" (19)
- "Det er nødvendigt at vi ved, der er rigtigt og forkert, når vi snakker om faktuelle ting" (22)
- "Jeg vil gerne udfordre og prøve mig selv af" (19)
- "Ehh er det ikke bare, at de samler op på, hvad der er sket i timen?" (19)
- "Det gør ikke noget, om det bud man kommer med er rigtigt eller forkert" (15)
- **"Jeg vil gerne lære noget på egen hånd"** (14)
- "Det er sjovest at prøve først selv" (13)
- "Hvis vi selv får lov til at komme med nogle bud, vil det ikke reducere min lyst. Hvis læreren derimod kommer med alle svarene, vil det reducere min lyst kraftigt" (15)
- "Ikke for mig da jeg bedst lærer ved at sige tingene selv" (19)
- "Jeg vil stadig forsøge mig med min viden i timen – da det også bliver mere spændende" (19)
- "Der skal jo være nogle svar, man skulle kunne diskutere om var rigtig eller forkert" (15)
- "Jeg får stadig noget ud af selv at tænke tankerne" (26)

- "Hvis vi ikke forsøger, lærer vi ikke. Man lærer af sine fejl" (26)
- **"Man prøver selv og får derefter respons = god måde"** (26)
- "Man lærer kun, hvis man forsøger, og ofte lærer man mest, hvis der både kommer nogle rigtige og forkerte bud på svar" (26)
- "Det er bud vi kommer med – ikke svar – så man vil kunne diskutere – og derefter komme frem til en konklusion" (13)
- **"Nej. Jeg vil gerne vise, hvad jeg kan inden underviser kommer med svarene"** (26)
- "Hvis du kommer med alle de rigtige, er det godt overfor læreren" (13)
- "Slet ikke da jeg ved, at læreren lægger mærke til mit svar og min aktivitet, hvilket jeg jo kun for bedre karakter for" (19)
- "Man skal jo også vise, at man kan sit stof – karakterer" (13)
- "Min karakter afhænger af mine bud, spørgsmål osv." (15)
- **"Kommer selvfølgelig an på sikkerhed og læreren. Men ingen problemer med Kira"** (14)
- "Kommer meget an på hvordan det forklares" (22)
- "Der kan altid diskuteres og være forskellige fortolkninger. Lærerens opgave er at lave svarene på baggrund af elevernes forslag" (14)
- "Det ændrer da ikke noget med, at jeg skal sige noget?" (22)
- "Dansk har ikke nødvendigvis et facit" (26)
- "Lidt hvis der er et klart rigtigt og forkert" (26)
- "I netop dette fag er det ikke/mindre relevant, hvad der er rigtigt og forkert" (20)
- **"Vil helst ikke sige noget med mindre jeg ved at det er 100 % rigtigt"** (24)
- "Tror jeg ikke. Vil vide om mit svar er rigtigt eller forkert inden jeg siger det" (24)
- "Nej, men mange elever vil nok lade være, da de får svaret alligevel" (24)
- "Nej samme arbejdsindsats no matter what" (15)

NB: Svarene markeret med fed skrift repræsenterer en (nedenstående) gruppe af nogenlunde identiske svar. Tallet i parentes angiver lektionsnummer.

---

*Boks 8.2: Reducerer lærersvar "i mindre grad" eller "slet ikke" din motivation? Begrund.*

At dømme fra ovenstående synes det store flertal af elever ikke at have motivationsproblemer i forhold til problembaserede opgaver, hvor underviser hjælper med at afklare kvaliteten af elevernes løsningsbud.

Spørgsmålet er, om pointen måske i virkeligheden bør vendes om – positivt – så vi snarere kan forvente *øget* motivation fra eleverne i de situationer, hvor underviser hjælper med at præcisere de gode svar. Elevernes svar på et beslægtet spørgsmål tyder på det. Eleverne (N=172) blev fx spurgt, hvorvidt det er ”... *vigtigt at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte?*”. Af svarene (se tabel 8.2) fremgår det, at eleverne generelt værdsætter afklarende svar fra underviser.

<i>I meget høj grad</i>	<i>i høj grad</i>	<i>i nogen grad</i>	<i>i mindre grad</i>	<i>slet ikke</i>
<b>31 pct.</b>	32 pct.	26 pct.	8 pct.	3 pct.

*Tabel 8.2: ”Er det vigtigt, at underviser sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige?”*

Således svarer 63 pct. af eleverne, at de ”i høj” eller meget ”høj grad” finder det vigtigt med afklarende lærersvar. Blot 11 pct. af eleverne svarer ”mindre vigtigt” eller ”slet ikke vigtigt”. Af de 11 pct., der svarer ”mindre vigtigt” eller ”slet ikke vigtigt” uddyber 8 elever (se nedenfor) mens 10 undlader. Svarene er indsat i boks 8.3.

- ”Behøves ikke” (13)
- ”Så længe svarene gennemgås eller snakkes om eller at man har forstået helheden, så er det ikke vigtigt” (14)
- ”Det vigtigste er vel, at vi får formuleret noget på tysk – også selvom analysen ikke er helt korrekt” (15)
- ”Jeg synes ikke det er vigtigt sidst i modulet, det er noget, det skal gøres, når man har svaret, så man ikke glemmer det” (19)
- ”Igen - tolkning kan være meget subjektiv!” (20)
- ”Der er ikke altid rigtig og forkert” (22)
- ”Det er vigtigt i de naturfaglige fag, men slet ikke vigtigt i de sproglige” (22)
- ”Ikke i dette tilfælde syntes jeg” (24)

NB: Tallet i parentes angiver lektionsnummer

*Boks 8.3: Det er ”i mindre grad” eller ”slet ikke” vigtigt med feedback? Begrund (11 pct.)*

Af de 63 pct., der svarer ”i høj” eller ”meget høj grad”, uddyber 85 elever deres svar (27 undlader). Svarene er indsat i nedenstående tabel. De 85 svar giver en lidt, lang monoton boks 8.4, som læseren dog opfordres til at studere. Den giver således et godt indtryk af mange elevers ensartede syn på problematikken.

- **Hvis ikke man får at vide, om det man har lavet er rigtigt eller forkert.**

**er det meget svært at lære fra det (26)**

- Ja, for ellers ved man jo ikke, om det man siger er rigtigt eller ej. Vi skal jo lære noget rigtigt, og ikke noget der er forkert (14)
- Der må ikke være nogen tvivl om, hvad der er rigtigt/forkert til slut (14)
- For at vi ikke bliver ved med at lave de samme fejl, skal vi have dem at vide. Klassen ved ikke nødvendigvis, hvad der er rigtigt og forkert (26)
- Ja, ellers har man måske et forkert billede af emnet og kan svare forkert til eksamen og lignende (26)
- Ja, så får man afklaret, om det er korrekt, det man har lavet (26)
- Vil gerne vide hvilke tekster, der var gode, og hvilke der var mindre gode (26)
- Så ved man, om man er på rette spor (26)
- Så man ved, om man har forstået det ”rigtigt” (26)
- Det er meget vigtigt at blive bekræftet eller afkræftet, om det er rigtigt, det man har lavet (26)
- Ja det er rart (26)
- Det er rart at blive afklaret, med det man har lavet (26)
- Hvis ikke han forklarer det i timen eller timen efter, kan man hurtigt have glemt, hvad vi selv skrev, og det er også rart at få en afrunding på ens arbejde (13)
- Så man er sikker på, at man ikke er kommet skævt ind på forståelsen (13)
- For at være sikker på, at man har forstået det rigtig (13)
- Godt med en konklusion, som også giver gode noter (13)
- Det er træls at have de forkerte notater, hvis du skal til eksamen i det (13)
- Det er ikke sikkert, at det er godt eller skidt, det man har lavet (13)
- Det er rart nok at vide, at det man har brugt en hel lektion på, er korrekt (13)
- Det er mest i forhold til, om man har forstået opgaven og fået rigtige svar (13)
- Så man ikke får sat noget forkert fast i hjernen (13)
- En opsamling er altid godt (13)
- Så man ikke hænger fast i fx forkerte opfattelser (13)
- Jeg kan bedst lide, når man får at vide, om det man har lavet er rigtigt eller forkert (14)
- Så man får det rigtige svar og sidder ikke med en forkert forståelse af det til sidst (14)
- Så man er sikker på at gå hjem med det rigtige svar – dog ikke sikkert man forstår det ☺ (14)
- Ja! Ellers føler jeg ikke, at jeg kan bruge det til noget (14)
- Dejlig at få det hele på plads. Man finder ud af, om man har styr på det (14)
- Fordi man skal vide det rigtige til sidst, så man ikke tror noget forkert (14)
- Så man få et klart svar på sine overvejelser (14)
- Ja, så man ved, det man har lavet er rigtigt, ellers er det bare spild af tid for

så kan man ikke få rettet op på sine fejl og forbedre dem, hvis man ikke får en forklaring på, hvad der er rigtigt og forkert (14)

- Så man ikk` er i tvivl (14)
- Så får man det afklaret (14)
- Ja, ellers kan ens billede og resultat af undervisningen være forkert (14)
- Hvis der er et konkret svar så for at være sikker på at have forstået det rigtigt (15)
- Så kan man bedre ”teste” sig selv og se, hvor man ligger i det grammatiske (15)
- Jeg kan godt lide at få at vide, om det jeg har lavet er rigtigt (15)
- Jeg synes det er godt med opsamling til sidst, hvor tingene bliver præciseret (15)
- Det lærer jeg mest af, da man af og til laver fejl, som man gerne vil lære af (19)
- Det er meget vigtigt for mig at få evalueret/opsummeret, hvad vi har lært i timen (19)
- Så man ikke går hjem med en forkert forståelse af tingene (19)
- Det er fint, når man lige får det hele på det rene, især hvis man har snakket om mange forskellige ting (19)
- Så man enten kan få be- eller afkræftet, det man tror (19)
- Jeg synes, det er vigtigt, at man får at vide, om man var inde på noget af det rigtige, eller om det var helt ved siden af (19)
- Det er godt lige at få afklaret, om man har de rigtige svar – så man ikke er i tvivl til næste modul (19)
- Ellers ved man ikke, om det man har gjort er rigtigt (24)
- Så man har en ide om ens svar var rigtig/forkert (24)
- Ellers ville jeg ikke være sikker til eksamen (24)
- Jeg vil rigtigt gerne vide det rigtige svar (24)
- For så ved vi, hvad der er rigtigt (24)
- Hvis man ikke er sikker på de resultater, man fik (24)
- Ja (24)
- Ellers forstår jeg ikke, hvorfor tingene er rigtige (24)
- For at vide, om ens svar er rigtige (24)
- Så ved man, det er rigtigt (24)
- Ellers er det jo ligegyldigt (24)
- Ellers ved man jo ikke om det er rigtigt, det man selv har sagt (15)
- Det kan være frustrerende, hvis man ikke føler sig sikker på sit svar (15)
- Så får man det rigtige at vide til sidst? (20)
- Ja, for så er det nemmere at huske. Men i denne time var der ikke ”rigtige og forkerte” svar. Men man kan sige, at nogle svar var bedre til at illustrere emnet end andre (19)
- Det siger sig selv (20)
- Ellers føler jeg ikke, at jeg får det maksimale ud af timen (19)
- Det er godt at vide, om man er på rette vej eller helt forkert på den (19)

- Fordi ellers så går man her fra uden egentligt at vide, om man nu gjorde eller forstod det rigtigt (22)
- Det er svært at forholde sig til ellers (24)
- Ja, da man kan se sine fejl (24)
- Ja – for at forstå det (24)
- Så man får det rigtige svar og har det med til eksamen (24)
- Det er rart for mig at få det at vide, så jeg ved om det er rigtigt eller forkert (24)
- Det er rart at blive klogere på det (24)
- Ellers kan det jo være, at hele timen med forsøg er misforstået (24)
- Ellers går man derfra som et stort spørgsmålstegn (26)
- Fordi så får man at vide, om man er helt lost eller har en god forståelse (26)
- **Ja, hvis det er opgaver, vi har lavet, altså hvor det er relevant at snakke rigtigt/forkert (22)**
  - Hun skal ikke sige ”FORKERT” men komme med hendes tanker (14)
  - Hvis der er konkrete svar ja. Hvis diskussion så nej (15)
  - Ja, hvis det har været opgaver med konkrete svar (15)
  - Kommer meget an på hvad det er. Hvis vi har arbejdet/søgt efter det i timen, så kun det da være rart (22)
  - Godt med en opsummering (19)
- **Så man ved om man havde ret eller ej... for at få stillet sin nysgerrighed (22)**
  - Det er da rart at vide, om man gør det rigtigt! (15)
  - For at se om man har ret! (24)
  - Ja, for så kan man se, om det er det rigtige, man også selv er nået frem til (24)
  - Vil gerne vide om det man har lavet, er rigtigt (26)
  - Det er altid godt at se, om man har svaret rigtigt (22)

NB: Svarene markeret med fed skrift repræsenterer en gruppe af nogenlunde identiske svar. Tallet i parentes angiver lektionsnummer.

---

*Boks 8.4: Det er ”i høj” eller ”meget høj grad” vigtigt med feedback. Begrundelse (63 pct).*

Elevernes uddybende besvarelser giver sammen med de kvantificerbare angivelser et billede af elever, der ikke synes at miste motivation, når underviser afklarer gode og mindre gode svar. Snarere omvendt – eller mere præcist: eleverne angiver i højere grad at miste motivation og forståelse/læring, hvis underviser ikke gør det. Det tyder således på, at underviser ikke skaber mere motivation – men mindre

motivation – hvis de etablerer problembaserede opgaver, hvor de *ikke* hjælper med at afklare, hvilke svar der er mere eller mindre gode. Den overordnede begrundelse synes at være et ønske om at forstå det pågældende emne (lære noget) – herunder mere eller mindre beslægtede begrundelser som at stille sin nysgerrighed, at blive klar til eksamen, at vide om det man gjorde var godt nok. Dertil kommer sikkert også, hvad der måske overses af de bekymrede undervisere som refereres i ovenstående, at arbejdsformen set fra elevernes synsvinkel måske ikke er så forskellig fra det, eleverne er vant til i mere traditionel undervisning, (hvor de først selv læser lektie og arbejder i grupper, før underviser afslutningsvis hjælper med at gennemgå de rigtige svar i plenum). Det kan måske forklare, hvorfor meget få elever ser problemer i en arbejdsform, hvor de først selv skal prøve at finde svar, som de ved, underviseren i sidste ende ligger inde med og vil hjælpe med at præcisere. Der er dog mindst to nuancer, som er vigtige i denne sammenhæng.

*For det første* peger mange elever på, at det betyder meget, *hvordan* underviser giver feedback. Der er fx identificeret 10 besvarelser (se boks 8.5), der uopfordret berører dette punkt.

- ”Det kommer meget an på, hvordan det bliver gjort (...)”
- ”Kommer meget an på, hvordan det forklares”
- ”Måske ikke forklare diktatorisk hvad der er rigtigt og forkert men mere være coachende omkring emnet, så elever og jeg især mere føler, jeg selv udarbejder svaret”
- ”Hun skal ikke sige ”FORKERT” men komme med hendes tanker” (14)
- ”Man behøver ikke at blive stemplet, hvis noget er forkert, men det må gerne nævnes, hvis noget ikke er korrekt” (22)
- Måske ikke at skelne mellem rigtig og forkert, (hvilket er svært i et fag som samfundsfag), men bare opsummere gode pointer fra dagens arbejde (13)
- Især hvis man går ind og bruger et begreb direkte forkert (13).
- Hvis man bare har svaret på spørgsmål, har man nogle gange brug for en uddybende forklaring for at få en bedre forståelse (13)
- Eller undervejs - bare man ved hvad der er rigtigt og forkert (15)
- På et tidspunkt skal vi finde ud af, hvad der er rigtig, og hvad der er forkert, men det behøver ikke at være sidst i modulet (19)
- Kommer meget an på, hvilken forståelse man har af emnet. Nogen gange og nogen gange ikke (26)

*Boks 8.5 Det betyder noget hvordan underviser laver sin feedback*

Af boks 8.5 fremgår det således, at undervisere – måske ikke overraskende - skal være opmærksom på, *hvordan* de formulerer sig, når elever korrigeres (fx ikke ”stemple” elever, sige ”FORKERT” eller være ”diktatorisk”). En elev pointerer endvidere, at underviser ikke behøver at fokusere så meget på forkerte svar men

nogle gang kan nøjes med at samle op på gode pointer fra dagens arbejde. Ifølge flere elever synes det endvidere særligt vigtigt med feedback, hvis nogle siger noget direkte forkert, eller hvis eleverne ikke har en særlig stor forståelse for det pågældende emne. Endelig bemærker en række elever, at feedback ikke behøver være sidst i timen. Der kan være fordele i at få feedback, mens man arbejder med det pågældende spørgsmål. Udover betydningen af hvordan underviser giver feedback, synes der *for det andet* at være forskel på forskellige fag og videnskabelige retninger i forhold til problematikken. Således angiver eleverne generelt større ønske om feedback og lærersvar i forbindelse med naturvidenskabelige og samfundsvidenskabelige opgaver sammenlignet med humanistiske opgaver. Fx er de 3 lektioner, hvor vigtigheden af feedback vurderes lavest alle humanistiske opgaver (se tabel 8.3). De to naturvidenskabelige lektioner er omvendt de lektioner, hvor vigtigheden af feedback vurderes *højest*. Dertil kommer, at spredningen blandt de to samfundsfaglige lektion er relativt stor (fra +1,22 til +0,60).

Lektion	Fag <sup>41</sup>	meget høj	Høj	Nogen	mindre	slet ikke	Samlet
19	Bi (nat)	47 pct.	40 pct.	13 pct.	0 pct.	0 pct.	+ 1,33
24	Ke (nat)	52 pct.	31 pct.	13 pct.	4 pct.	0 pct.	+ 1,31
26	En (hum)	31 pct.	50 pct.	19 pct.	0 pct.	0 pct.	+ 1,24
14	Re(samf)	52 pct.	30 pct.	9 pct.	5 pct.	4 pct.	+ 1,22
13	Sa (samf)	11 pct.	41 pct.	44 pct.	4 pct.	0 pct.	+ 0,60
15	Ty (hum)	14 pct.	37 pct.	32 pct.	14 pct.	5 pct.	+ 0,41
20	Bk (hum)	32 pct.	5 pct.	37 pct.	16 pct.	10 pct.	+ 0,32
22	En (hum)	15 pct.	27 pct.	30 pct.	24 pct.	4 pct.	+ 0,24
SUM		32,8 pct.	31,9 pct.	24,7 pct.	8,4 pct.	2,20 pct.	+ 0,80

Det samlede tal for elevernes feedback-ønske i den enkelte lektion operationaliseres på følgende måde: "I meget høj grad" \* 2 point. "I høj grad" \* 1 p. "I nogen grad" \* 0 p. "I mindre grad" \* -1 p.. "Slet ikke" \* -2 p.

*Tabel 8.3: Vigtigheden af feedback i forskellige forsøgslektioner*

Det er ikke muligt at konkludere noget signifikant på baggrund af tabel 8.3. Hvis vi kategoriserer de 8 lektioner ifht. de tre videnskabelige hovedretninger og opfatter "n" = antal *elever*, får vi følgende oversigtstabel 8.4, hvor forskellene synes signifikante.

<sup>41</sup> Faget religion består af både humanistiske og samfundsvidenskabelige teorier og metoder. I afhandlingen kategoriseres faget som samfundsvidenskabeligt (fx i lektion 14). Det sker bl.a. i bestræbelserne på at opdele forsøgslektionerne i 3 nogenlunde lige store grupper.



Videnskabelig retning	Forskelle
Naturvidenskab	Reference <sup>a</sup>
Samfundsvidenskab	0.76 (0.45;1.09)** <sup>b</sup>
Humaniora	0.40 (0.05;0.74)* <sup>b</sup>

*Tabel 8.4: Er det vigtigt at underviser sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige?"*

Det kræver dog, at vi må gøre en række tvivlsomme antagelser.<sup>42</sup> Ovenstående stikprøver passer imidlertid meget godt med det billede som flere elever uopfordret nævner. Der er i den sammenhæng identificeret 16 elevsvar (se boks 8.6), der uopfordret berører det punkt. Fx siger en elev, at "Det (feedback, red) er vigtigt i de naturfaglige fag, men slet ikke vigtigt i de sproglige".

---

<sup>42</sup> Hvis vi skal opfatte "n" = antal elever", kræver det fx, at vi kan betragte de 8 forsøgslektioner som repræsentative for deres videnskabsretninger (herunder opfatte de forskellige videnskabsfag som nogenlunde faste størrelser, der ikke varierer fra lektion til lektion). Hvis der er stor variation i feedbackbehov indenfor den enkelte videnskabsretning – fx indenfor samfundsvidenskabelige lektioner (fx i politiske diskussioner og økonomiske sammenhænge) – risikerer man således, at svarene ikke handler om feedbackbehov ifht videnskabsretning men ifht en type af lektioner indenfor den pågældende videnskabsretning. Det synes rimeligt at antage en betydelig variation indenfor de tre videnskabsretninger og således forholde sig kritisk til tabel 8.4. I den sammenhæng hjælper det ikke at kontrollere for baggrundsvariable (som opgavetype, karakterer, årgang osv., da det ikke korrigerer for vilkårligheden i den valgte forsøgslektion). Ovenstående er et eksempel på en diskussion, der kan tages ifht alle de forskellige bestræbelser afhandlingen gør for at kategorisere forsøgslektioner i forskellige undergrupper (se senere) og undersøge effekterne heraf statistisk. Afhandlingen forsøger at tage højde for sådanne fejlkilder via den såkaldte "random effect" (se beskrivelse andet sted). Det er næppe muligt at sige noget entydigt om en sådan fremgangsmåde. Fremgangsmåden må afhænge af antal forsøgslektioner og variationen indenfor de identificerede kategorier. I denne sammenhæng (tabel 8.4) er antal forsøgslektioner lavt, mens variationen er relativ stor, hvorfor fremgangsmåden synes særlig tvivlsom.

- Hvis der er konkrete svar ja. Hvis diskussion så nej (15)
- Hvis der er et konkret svar så for at være sikker på at have forstået det rigtigt (15)
- Ja, hvis det har været opgaver med konkrete svar (15)
- Ja, hvis det er opgaver, vi har lavet, altså hvor det er relevant at snakke rigtigt/forkert (22)
- Kommer meget an på hvad det er. Hvis vi har søgt efter det i timen, så kunne det da være rart (22)
- Ja, hvis det har været opgaver med konkrete svar (15)
- I netop dette fag er det ikke/mindre relevant, hvad der er rigtigt og forkert (20)
- Der er ikke altid rigtig og forkert (22).
- Det er vigtigt i de naturfaglige fag men slet ikke vigtigt i de sproglige (22)
- Ikke i dette tilfælde syntes jeg (24).
- Det kommer helt an på, hvilken type opgave det er. Hvis svarene på en opgave kan findes direkte i en tekst, er det mindre vigtig (13).
- Det kommer jo an på, om vi laver grammatik eller noget andet (15)
- Hvis det er uklart, eller der kan opstå misforståelser (15)
- Hvis der er rigtige og forkerte svar, ville det da være dejligt (19)
- Hvis det er relevant så ja (22).
- Kommer meget an på, hvilken forståelse man har af emnet. Nogen gange og nogen gange ikke (26).

*Boks 8.6: Uopfordrede kommentarer om feedbackforskelle mellem videnskabsfag*

Ovenstående harmonerer med det, vi ved om fagene - fx det meget varierede fagindhold i samfundsvidenskaberne (lige fra politiske diskussioner til økonomiske fakta). Det er på den baggrund næppe forkert at tale om forskelle mellem fagene, og antage at behovet for entydig feedback, (forstået som vurdering af gode og mindre gode svar), alt andet lige er mindst i humanistiske fag og størst i naturvidenskabelige fag.

De relevante data i relation til designantagelse nr. 1 er nu behandlet. På baggrund af ovenstående synes det rimeligt at fastholde designantagelse 1 – dvs. at vi alt andet lige bør arbejde med problembaserede opgaver, hvis vi skal styrke elevernes kreative kompetence uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. Primært fordi det ikke synes at hæmme – men snarere at fremme - elevernes motivation og abduktion, når underviser kender de gode svar på spørgsmålet og hjælper med at afklare disse i undervisningen.<sup>43</sup> Undersøgelsen viser endvidere, at

<sup>43</sup> Selv hvis disse problemer med motivationstab var udbredte og elever generelt havde vanskeligt ved at motivere sig under de nævnte vilkår, var prioriteringen i afhandlingen klar. Hvis vi må reducere styrkelsen af kreative kompetencer en smule for at sikre det faglige niveau, er det således en prioritering, som er i overensstemmelse med afhandlingens mål.

det ikke er lige meget, hvordan der gives feedback, ligesom der synes at være forskelle mellem de forskellige fag. Fx angiver eleverne større ønske om feedback og lærersvar i naturvidenskabelige og samfundsvidenskabelige opgaver end i humanistiske opgaver. Det synes endvidere afgørende, at underviser er tydelig i sin opgavebeskrivelse. Fx er det vigtigt at forklare elever, hvorvidt opgaven handler om at skabe helt nye muligheder indenfor et område (fx udvide sprogets grammatiske muligheder) eller handler om at komme med bud på, hvordan virkeligheden rent faktisk ser ud indenfor et område, (fx hvordan sproget typisk bruges). Hvis underviser forventer svar i den sidste kategori, og eleverne forventer, at de skal udarbejde svar i den første kategori, risikerer man frustrerede elever (og undervisere). Peter (da, en) eksemplificerer ovenstående med udgangspunkt i en engelsk time (lektion 10); ”Hvis eleverne fx oplever, at det handler om at være kreativ og bruge sproget og grammatikken kreativt – og man så kommer og fortæller eleverne, at ”rent grammatisk så er det sådan og sådan, det hænger sammen”, så bliver de faktisk ret sure. Især hvis det har været i en konkurrence. De har jo arbejdet kreativt – og forsøgt at udfordre sproget – og så kommer man her med en regel og siger at det kan du ikke. Det har jeg oplevet irritation over. Og et eller andet sted kan jeg jo godt forstå det. Jeg opfordrer dem til at arbejde kreativt, og så bagefter så kommer jeg og siger, ”det kan I sgu egentlig ikke”.

### 8.3 REALISME (DESIGNANTAGELSE 2)

Ifølge modellens 2. designantagelse bør kreative kompetencer alt andet lige trænes gennem realistiske opgaver, der kræver brug af domænerlevant viden (Baltes, Staudinger, Maercher og Smith, 1995). Fx peger Scott et al.(2004) på, at realismen af de teknikker der trænes – vurderet på i hvilket omfang opgavens indhold forholder sig til et domæne i ”den virkelige verden” – relaterer sig positivt til træningseffekten af problemløsning. Det kan forstås i modsætning til opgaver, der primært træner bestemte måder at tænke på (fx divergent tænkning). Fx øvelser der handler om at finde på mange anvendelsesformer for en mursten, en strømpe mv.. I stil hermed finder Byrge (2010) i egne forsøg, at deltageres tanker om opgavens manglende relevans – i forbindelse med divergent tænkning på opgaver uden fagligt fokus (fx såkaldte ”energizers”) - kan have negativ effekt på deltagerens koncentration og motivation. Byrge skriver fx, at “... sometimes the participants could not see the point of a 3D case (energizer, red.), and hereby they lost concentration”. (...) “... The understanding of a task seems to be an important variable. The participants seem to be most concentrated on the tasks that were of relevance to them” (Byrge, 2010:285). Det er særligt interessant fordi resultaterne her strider imod Byrges egne antagelse, forventninger og selvudviklede didaktik.

De 21 forskellige forsøgslektioner i afhandlingens interventionsfase bestræber sig alle på at træne elevernes kreative kompetencer gennem realistiske opgaver i ovennævnte betydning, dvs. via opgaver, der relaterer sig til et domæne i ”den virkelige verden” og som kræver brug af domænerlevant viden. Det er derfor ikke

muligt med udgangspunkt i de 21 forsøgslektioner at sige noget om kreativitets- eller læringsforskelle mellem opgaver, der er henholdsvis realistiske og ikke-realistiske. Alle de gennemførte opgaver i forsøgslektionerne er således mere eller mindre realistiske i ovennævnte betydning.

### 8.3.1. PROBLEMER I VERDEN, I FANTASIEN OG I KLASSEVÆRELSET

Man kan dog forsøge at kategorisere de 21 forsøgslektioner i forskellige typer af realistiske opgaver, der forholder sig forskelligt til et domæne i den virkelige verden, og undersøge hvilke effekter, de forskellige typer synes at skabe. Man kan i den sammenhæng (forsøgsvis) skelne mellem realistiske opgaver med *ude-i-verden*-problemer, *i-fantasi*-problemer eller *inde-i-klasseværelset*-problemer. Det kræver en kort forklaring.

- Eksempler på den første type – ”ude-i-verden-problemer” – kunne være lektion 1, (hvor elever skal finde forklaringer på terrorisme), lektion 3, (hvor eleverne skal finde forklaringer på Danmarks udfordringer i en global økonomi), eller lektion 24, (hvor eleverne skal finde metoder til bestemmelse af konkrete væsker).
- Eksempler på den anden type – ”i-fantasi-problemer” – kunne være lektion 2 og 8, (hvor eleverne skal forestille sig at være strandet på en øde ø og opbygge et nyt samfund), lektion 15, (hvor eleverne skal forestille sig at være immigrant nr. 1 million i Tyskland og skrive en tale om emnet), lektion 22, (hvor eleverne skal forestille sig at være inder og skrive en blog om emner, der vedrører personen), eller lektion 6, (hvor eleverne skal forestille sig at løse et mord via viden om DNA).
- Eksempel på den tredje type – ”inde i klasseværelset-problemer” – kunne være lektion 7 og 14, (hvor elever skal analysere en tekst), lektion 20, (hvor eleverne skal analysere billeder), lektion 19, (hvor eleverne skal skabe analogier), eller lektion 10 og 11, (hvor eleverne skal lave grammatiske øvelser). Betegnelsen ”inde-i-klasseværelset-problemer” er valgt (i mangel af bedre) fordi, disse typisk er kendetegnet ved at være problemer, som eleven kender fra klasseværelset, (selv om analyse af artefakter mv. naturligvis udmærket kan være opgaver, der findes udenfor klasseværelset).

Hvis vi skelner mellem de tre typer af realistiske opgaver (i verden, i fantasien og i klasseværelset), og sætter dem i forhold til de forskellige kreativitets- og læringsmål, får vi følgende tabel 8.5.

	<b>Kontrol</b>		<b>I fantasien</b>		<b>I verden</b>		<b>I klassen</b>	
			(1, 3, 4, 24)		(2, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 22, 26)		(7, 10, 11, 14, 19, 20)	
	N	Gns	N	Gns (95% CI)	N	Gns (95% CI)	N	Gns (95% CI)
Faglighed	128	Ref <sup>a</sup>	151	-0,08 (-0,27;0,11) <sup>a</sup>	60	-0,34 (-0,59;-0,09) <sup>b</sup>	138	0,01 (-0,18;0,21) <sup>a</sup>
Motivation	129	Ref <sup>a</sup>	151	0,88 (0,68;1,08) <sup>b</sup>	60	0,40 (0,14;0,66) <sup>c</sup>	142	0,49 (0,29;0,69) <sup>c</sup>
Abduktion	129	Ref <sup>a</sup>	183	1,27 (1,06;1,49) <sup>b</sup>	95	0,88 (0,62;1,13) <sup>c</sup>	145	0,97 (0,74;1,20) <sup>c</sup>
Kreativitet	103	Ref <sup>a</sup>	86	2,11 (1,66;2,72) <sup>b</sup>	49	0,89 (0,44;1,70) <sup>c</sup>	53	1,32 (0,95;2,17) <sup>bc</sup>

\* Forskellige bogstaver i en række (a, b, c) indikerer signifikant forskel.

*Tabel 8.5: Forskel på kreativitetsindikatorer i forskellige lektionstyper*

Af tabellen fremgår det, at de tre realistiske opgavetyper alle synes at skabe positive effekter i forhold til motivation og abduktion samt det samlede mål for kreativitet. Det fremgår på den måde, at realistiske opgaver ikke nødvendigvis skal handle om løsning af problemer ude i verden (fx forklaringer på terrorisme, bestemmelse af væsker, løsning på Danmarks økonomiske udfordringer mv.) for at kunne skabe fx motivation og abduktion. At dømme fra elevernes besvarelser synes det tilstrækkeligt, at eleverne blot oplever problemstillingerne som relevante. Man kan måske tale om ”oplevet realisme”. Fx synes der tilstrækkelig realisme (og brug af domænerelevant viden) i de fantasi-problemer, hvor eleverne blot skal forestille sig at løse opgaver indenfor forskellige realistiske scenarier (fx løse tænkte mordgæder, opbygge tænkte samfund, skabe tænkte dialoger, skrive tænkte taler mv.), eller hvor eleverne skal løse problemer, de typisk kun møder i klasseværelset (fx analysere et digt, et billede, lave grammatiske øvelser mv.).

Af tabellen fremgår det endvidere, at effekterne synes mest positive i forbindelse med de fantasi-problemer, hvor eleverne skal *forestille* sig at løse bestemte udfordringer/problemer ude-i-verden. Det kan virke overraskende. Hvis det er godt, at en opgave er realistisk, kunne man tro, at ude-i-verden-problemer ville skabe bedre effekter end fantasi-problemer, da de alt andet lige må opleves som mere realistiske. Det er næppe muligt på baggrund af de 21 forsøgslektioner at pege på entydige forklaringer herpå, men flere forhold synes at spille ind. Som afsnit 8.2 vil vise, skaber det fx positive effekter, når opgaver benytter sig af legende elementer som konkurrence og rolleindlevelse - og sådanne elementer fylder ikke meget i de lektioner, der er afprøvet med ude-i-verden-problemer (lektion 1, 3, 4, 24). Omvendt benyttes rolleindlevelse hyppigt i de opgaver, der er afprøvet med fantasi-problemer (fx lektion 2, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 22), mens konkurrence benyttes i flere af de opgaver, der er baseret på problemer fra klasseværelse (fx lektion 10 og 11). Dertil kommer, at de faglige læringselementer ofte er mere *abstrakte/generelle* i forbindelse med ude-i-verden-problemer, mens det i forbindelse med fantasi-problemer er mere naturligt at bygge opgaven op omkring konkrete eksempler, som

eleverne måske har lettere ved relatere sig til.<sup>44</sup> Fx kan opgaver baseret på fantasi-problemer skrælle forstyrrende lag af virkeligheden og skabe simulationslignende virkelighedsmodeller, der kan doseres ifht elevernes eksisterende viden. Fx forestillingen om at være strandet på en øde ø og selv skulle opbygge et samfund. Omvendt minder opgaver baseret på ude-i-verden-problemer en del om den type af (traditionel) undervisning, hvor eleverne får arbejdsopgaver til en konkret lektie - dog med den (afgørende) forskel at eleverne ikke har læst lektien og derfor selv må forsøge at skabe svarene. Denne forskel mellem traditionelle opgaver og opgaver baseret på ude-i-verden-problemer kan måske være med til at forklare forskellen i effekter på de to opgavetyper. Den større motivation i opgaver baseret på ude-i-verden-problemer kan fx skyldes, at eleverne selv skal forsøge at skabe deres egne svar her (se tabel 8.5), mens det mindre læringsudbytte i samme opgavetyper kan skyldes, at nogle elever ved for meget, mens andre ved for lidt til at få tilstrækkeligt ud af deres eget arbejde.

Projektets 7 undervisere diskuterer ovennævnte effektforskelle i det fælles fokusgruppe-interview. Lone (ke, bi) uddyber i den sammenhæng en af udfordringerne med opgaver baseret på ude-i-verden-problemer:

*"I mit fag kan det også være noget med, at eleverne ved, at "for at jeg kan løse det her virkelige problem, så skal jeg have meget mere viden". Altså hvis man nu fx idegenererer på klimapolitikken, så siger de bare – "ja men altså Lone vi har professorer, der ikke har løst det endnu, hvordan tror du så, at jeg kan komme med ideen?". De vil føle, at de allerede fra starten er sat skakmat og ude af spillet, når eksperterne ikke engang har kunnet tænke sig til det... Men hvis man lader dem idegenerere på et ikke-virkeligt problem, så kan det godt ske, at de kommer på banen. (...) Og helt ærligt så er det vel sådan, at virkelige opgaver kræver virkelig viden. Hvis man skal have et kvalificeret svar, så skal man have noget viden. En imaginær opgave kan man løse på alle mulige imaginære måder uden, at man nødvendigvis ved så meget om emnet".*

Ovenstående indikerer, at der bl.a. kan opstå en psykologisk barriere hos elever, når de arbejder med ude-i-verden-problemer. Det kan være med til at forklare ovennævnte effektforskelle. Derudover indikerer ovenstående, at eleverne i visse tilfælde kan mangle viden for at kunne arbejde med sådanne problemer, og at opgaven simpelthen bliver for stor og kompleks. Anders (hi, sa) uddyber en sådan pointe:

---

<sup>44</sup> Det vil muligvis forholde sig anderledes, hvis det var fagligt relevant og tidsmæssigt forsvarligt at invitere erhvervsliv og virksomheder ind i undervisningen og lade dem udarbejde en virkelig (real-time) case. Det er imidlertid vanskeligt at sikre faglige mål og den rette sværhedsgrad, når virksomheden er opgavestiller, ligesom en sådan opgave langt vil overstige tidsrammen på 60-90 min..

*”Jeg tror det er svært at løse de her virkelige, store problemer på èt modul. Hvis man skal derud, hvor man skal være mere kreativ med denne type af problemer, så er det udenfor den normale struktur, tror jeg”.*

Anders (hi, sa) berører i samme interview den modsatrettede psykologiske mekanisme, som elever kan opleve, når de arbejder med fantasi-problemer.

*”Er der ikke også noget diskurs i det her? Det imaginære ligger op til brugen af fantasi. Hvis eleverne fx får til opgave at forestille sig, at de skal, skabe det perfekte samfund på en øde ø, så tror jeg med det samme, de er ovre at tænke, ”okay nu lader vi fantasien få frit løb”.*

Mads Peter (it, hi, sa) supplerer:

*”... og så det med at det har en lille smule karakter af rollespil. Det gør jo også, at man måske bedre tænker, at man kan glemme lidt det der med, at der kan være et rigtigt svar, jeg skal lede efter. Man kryber ind i et andet univers eller en anden rolle og tænker lidt mere frit”.*

Ovennævnte udsagn - sammenholdt med effekter fra tabel 8.5 - peger på et uudnyttet potentiale i at tilskrive realistiske opgaver en imaginær karakter. Med andre ord: i stedet for at spørge eleverne til løsning af de virkelige klimaproblemer kunne der være fordel i at lade eleverne idegenerere på klimaproblemer i et andet forestillet univers (med mere simple udfordringer, naturlove mv.), dvs. ifht en forsimplet virkelighed (en simulation, model mv.). Det er dog ikke alle realistiske opgaver, der kan etableres som imaginære opgaver. Dels vil det kræve meget af undervisers kreativitet, forberedelsestid, risikovillighed mv.. Dels er der opgaver, hvor det ganske enkelt er vanskeligt at skabe forestilling, rolleindlevelse mv. – fx i forbindelse med bestemmelse af væske (fx lektion 24) eller analyse af et digt (fx lektion 7). Det behøver dog ikke at være et problem. Fx må det erindres, at alle de forskellige opgavetyper (jf. tabel 8.5) synes at skabe hensigtsmæssige resultater. Alternativt kunne man hævde, at undervisere bare skal være bedre til at finde – eller lade eleverne finde – de problemer ude-i-verden, som rent faktisk interesserer eleverne. Det er dog næppe så enkelt. Undervisere bør naturligvis altid prøve at finde problemer, der så vidt muligt interesserer eleverne mest muligt indenfor pensum på området (herunder lade elever udpege emner, hvis det er muligt). Med udgangspunkt i ovenstående synes det dog stadigt rimeligt at sige, at realistiske opgaver med fordel kan gøres imaginære. Ligesom man måske kan finde mere interessante problemer-ude-i-verden, kan man jo givetvis også finde mere interessante fantasi-problemer end det er lykkedes for undervisere i afhandlingen.

I det foregående er de realistiske opgaver søgt inddelt i opgaver, der baserer sig på enten ude-i-verden-problemer, i-fantasien-problemer eller inde-i-klasseværelset-problemer. Det er sket i bestræbelserne på at se, hvordan forskellige realistiske

opgavetyper forholder sig til elevernes oplevelse af motivation, faglig læring og abduktion mv..

### 8.3.2. SUBSTANTIELLE, KONCEPTUELLE OG MATERIELLE OPGAVENTYPER

I det følgende forfølges en lignende strategi ved at kategorisere opgaverne lidt anderledes og skelne mellem 3 andre typer af opgaver – henholdsvis *substantielle*, *konceptuelle* og *materielle* opgaver. Forventningen er, at vi ved at kategorisere de problembaserede og realistiske opgaver på en alternativ måde – og skære data på en lidt anden måde - kan få øje på andre, supplerende tendenser, mønstre mv..

- *Substantielle opgaver* kan i den sammenhæng (forsøgsvis) beskrives som konkrete opgaver, hvor eleverne skal forestille sig at stå i og (rent faktisk) at skulle løse en konkret *udfordring* eller situation, der typisk kræver forskellige former for personlig involvering. Det kunne fx handle om at løse en mordgåde via indsigt i DNA (lektion 6), skrive et engelsk blogindlæg som ung i Indien (lektion 22) eller i fællesskab at opbygge et samfund på en øde ø (lektion 8).
- *Konceptuelle opgaver* kan forsøgsvis beskrives som mere abstrakte udfordringer, der typisk kræver, at eleverne giver fortolkninger, forklaringer, anbefalinger mv. i forhold til en generel *forståelsesbaseret* problematik. Det kunne handle fx om at foreslå løsninger på generelle terrorproblemer (lektion 1), fortolke på grundlæggende træk i buddhismen via tekstuddrag (lektion 14) eller foreslå generelle metoder til bestemmelse af indholdet i forskellige væsker (lektion 24). (Man kan evt. benævne substantielle opgaver som *1. ordens problemer*, i betydningen opgaver der handler om *selve løsningen* af et konkret problem, og konceptuelle opgaver som *2. ordens problemer*, forstået som opgaver der *foreslår mulige løsninger* af et mere generelt problem, men som ikke konkret forsøger at løse problemet).
- *Materielle opgaver* kan forsøgsvis beskrives som særlige, *formgivningsbaserede* udfordringer, der kræver at eleverne arbejder med at omskabe indsigter, de allerede besidder til andre videns- eller udtryksformer. Betegnelsen ”materiel” anvendes således i bred forstand. Det kan fx handle om at omskrive faglig viden til letforståelige analogier (lektion 19), at tegne/bygge begreber via bestemte materialer eller legemliggøre bestemte vidensformer i dans, skuespil mv..



Hvis man forsøger at inddele forsøgslektionerne entydigt ifht. de tre opgavetyper, former sig følgende overblik (se tabel 8.6).

	<i>Forsøgslektioner</i>	<i>N</i>
Substantielle	2, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13, 15, 22, 26	212
Konceptuelle	1, 3, 4, 7, 14, 20, 24	131
Materielle	19, 27	39

*Tabel 8.6: substantielle, konceptuelle og materielle opgavetyper*

Der synes således at være 11 lektioner med substantielle opgaver, 7 lektioner med konceptuelle opgaver og 2 lektioner med materielle opgaver. Der er visse overlap mellem de to grupper af opgavetyper – henholdsvis opgavetyper baseret på ude-i-verden-problemer, i-fantasi-problemer eller i-klasseværelset-problemer (på den ene side) og konceptuelle, substantielle og materielle opgavetyper (på den anden side). Fx har de substantielle opgaver og opgaver baseret på i-fantasi-problemer en stor fællesmængde (se tabel 8.7). Der er dog også en række relevante forskelle. (Fx kan opgaver baseret på i-klasseværelset-problemer både være konceptuelle, substantielle eller materielle, ligesom konceptuelle opgaver kan baseres på både problemer ude-i-verden og problemer inde-i-klasseværelset).

	<i>Konceptuelle</i>	<i>Substantielle</i>	<i>Materielle</i>
I-verden-problemer	1, 3, 4, 24		
I-fantasi-problemer		2, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 22, 26	
I-klasseværelset-problemer	7, 14, 20	10, 11	19

*Tabel 8.7: Kategorisering af opgavetyper*

I det følgende afsnit fokuseres nu alene på substantielle, konceptuelle og materielle opgavetyper. I tabel 8.8 er de tre opgavetyper sat i forhold til de forskellige kreativitetsindikatorer (motivation, abduktion og faglighed).

	<b>Kontrol</b>		<b>Substantiel</b>		<b>Konceptuel</b>		<b>Materiel</b>	
	N	Ref <sup>a</sup>	N	Gns (95% CI)	N	Gns (95% CI)	n	Gns (95% CI)
Faglighed	128	Ref <sup>a</sup>	193	-0,02(-0,20;0,16) <sup>a</sup>	119	-0,22 (-0,42;-0,02) <sup>b</sup>	37	-0,01(-0,31;0,28) <sup>a</sup>
Motivation	129	Ref <sup>a</sup>	193	0,88 (0,69;1,06) <sup>b</sup>	122	0,33 (0,12;0,53) <sup>c</sup>	38	0,44 (0,14;0,74) <sup>c</sup>
Abduktion	129	Ref <sup>a</sup>	225	1,21 (1,00;1,42) <sup>b</sup>	159	0,89 (0,66;1,11) <sup>c</sup>	39	1,13 (0,78;1,47) <sup>c</sup>
Kreativitet	103	Ref <sup>a</sup>	86	2,11 (1,66;2,72) <sup>b</sup>	87	1,06 (0,70;1,76) <sup>c</sup>	15	1,33 (0,88;2,88) <sup>bc</sup>

• Forskellige bogstaver i en række (a, b, c) indikere signifikant forskel.

Tabel 8.8: Forskellen på kreativitetsindikatorer mellem forskellige lektionstyper

Heraf fremgår det, at de tre realistiske opgavetyper alle synes at skabe positive effekter i forhold til motivation og abduktion samt det samlede mål for kreativitet – og at substantielle lektioner generelt synes at skabe de bedste effekter. Derudover ses en række interessante forskelle mellem de tre opgavetyper. Fx ifht. motivation, abduktion, læring og kreativitet.

For det første synes *motivationen* størst i de 11 forsøgslektioner med substantielle opgaver (+0,88) og mindst i kontrollektioner med traditionelle opgaver (0,00). Konceptuelle (+0,33) og materielle (+0,44) opgaver synes at befinde sig mellem disse yderpunkter. Eleverne synes således mere motiveret for at løse en opgave, hvis de kan forestille sig at stå i - og at skulle løse - en konkret, *problembaseret* situation, der kræver forskellige former for personlig involvering. Tilsvarende synes elevens motivation at falde en smule, hvis opgaven i stedet kræver, at eleven skal give fortolkninger, forklaringer, anbefalinger mv. ifht. en mere generel *forståelsesbaseret* problematik eller skal arbejde med mere *formgivningsbaserede* udfordringer. De tre typer af realistiske opgaver synes dog alle at skabe samme eller højere elevmotivation sammenlignet med de 6 kontrollektioner med traditionel undervisning.

For det andet synes den *faglige læring* at have samme vilkår i traditionelle (0,00), substantielle (-0,02) og materielle (-0,02) opgaver – og lidt dårligere vilkår i konceptuelle opgavetyper (-0,22). Af tabel 8.9, der rangerer de forskellige opgavetyper efter den grad af faglig læring, som eleverne oplever i den enkelte lektion, ses endvidere en række interessante variationer indenfor de enkelte opgavetyper. Fx synes ”traditionelle” lektioner at resultere i de mest stabile, positive læringseffekter, mens ”konceptuelle” opgaver synes at resultere i stabile læringseffekter tæt på middelværdien. (Lektion 24 afviger fra dette mønster. Givetvis fordi det samtidig er den lektion, hvor eleverne oplever den største frustration med henvisning til, at opgaven ganske enkelt var for svær). Til forskel herfor – og måske mest interessant – synes ”substantielle opgaver” at rumme den største variation men samtidigt også det størst potentiale i forhold til at skabe positive læringseffekter. Det tyder på, at der er et særligt potentiale – men også en

særlig risiko - ved at anvende substantielle opgaver i forhold til elevernes faglige læring. Det kunne indikere, at effekten af substantielle opgavetyper i særlig grad afhænger af undervisers planlægning og gennemførelse.

<i>Placering</i>	<i>Opgavetype</i>	<i>Lektion</i>	<i>Faglig læring</i>	<i>Elever</i>
1	Substantiel	5	+ 0,46	20
2	Substantiel	11	+ 0,45	18
4	Substantiel	8	+ 0,39	23
5	Traditionel	16	+ 0,34	16
6	Substantiel	6	+ 0,33	14
7	Substantiel	10	+ 0,28	25
8	Traditionel	12	+ 0,25	24
9	Substantiel	9	+ 0,23	23
10	Traditionel	17	+ 0,23	22
11	Traditionel	25	+ 0,09	18
12	Substantiel	26	+ 0,07	16
13	Konceptuel	20	+ 0,05	20
14	Konceptuel	7	+ 0,05	23
15	Traditionel	21	+ 0,04	25
16	Substantiel	22	+ 0,00	23
17	Konceptuel	14	+ 0,00	23
18	Konceptuel	1	+ 0,00	18
19	Traditionel	23	- 0,03	26
20	Konceptuel	4	- 0,12	20
21	Substantiel	15	- 0,15	22
23	Konceptuel	24	- 0,50	27
24	Substantiel	13	- 0,54	27

• Materielle lektioner er ikke medtaget, da de kun repræsenterer to forsøgslektioner.

• I lektion 2 og 3 er der ikke blevet spurgt til faglig læring af faglige mål.

*Tabel 8.9: Opgavetyper og faglige mål*

For det tredje synes *abduktionsgraden* betydeligt lettere at træne i lektioner medsubstantielle (+1,21), materielle (+1,13) og konceptuelle (+ 0,89) opgaver – end i lektioner med traditionel undervisning.<sup>45</sup> At det abduktive træningspotentiale er størst i substantielle opgaver og næststørst i materielle opgaver harmonerer med erfaringer fra det foregående afsnit. Når elever skal forestille sig en konkret, tænkt situation (substantielle opgaver) eller give nye former til kendt viden (materielle

<sup>45</sup> De materielle opgavetyper er dog blot afprøvet i 2 forsøgslektioner. Tallet for de materielle lektioner er for så vidt statistisk signifikant, hvis "n" sættes lig "antal elever". Det kræver dog, at de 2 lektioner er repræsentative for gruppen af materielle lektioner, hvilket er tvivlsomt. Dels fordi der blot er tale om 2 lektioner. Dels fordi der er tale om stor variation indenfor de to lektioner.

opgaver), bruger de således deres abductionsevne mere, end når de får til opgave at skabe svar på mere virkelige og ofte generelle udfordringer (konceptuelle opgaver) eller finde svar i lektien (traditionelle opgaver). Det er næppe muligt - på baggrund af de forskellige interventioner - at pege på entydige forklaringer på et sådan mønster, men flere forhold spiller givetvis ind.

En af fordelene ved ”materielle opgaver” kan fx være, at eleverne her ikke bare kan bruge deres hukommelse, når de skal løse denne type af formgivningsbaserede udfordringer og omskabe indsigter, de allerede besidder til andre videns- eller udtryksformer (fx omskrive faglig viden til letforståelige analogier). Materielle opgaver kræver således, at eleverne kombinerer viden fra andre områder og formår at gøre den nyttig i forhold til deres faglige viden på en ny måde. Fx ved at tegne/bygge begreber via bestemte materialer, legemliggøre bestemte vidensformer i dans, skuespil mv. eller skabe analogier, der kan gøre det lettere for eleven at huske den faglige viden.

En af fordelene ved substantielle opgaver frem for fx konceptuelle opgaver kan være, at de i højere grad skaber legebaserede udfordringer og kræver forskellige former for *personlig involvering*. Fx ved at placere eleverne i konkrete situationer, hvor eleven skal *forestille sig bestemte vilkår/situationer/roller*, (fx som standet på en øde ø, som betjent i rejseholdet, som forfatter ved Shakespeares skrivepult mv.), eller hvor de skal forestille sig en *konkurrencesituation*, der i større eller mindre grad udpeger vindere (fx i forhold til at skabe flest rigtige sætninger). Lone (bi, ke) giver en supplerende forklaring på de relative fordele ved substantielle opgaver: *”Jo mere substantielle opgaverne er, jo mere kan jeg måske give sådan et første skub eller skulderklap. ”Det var rigtigt” eller ”Du er kommet på rette vej”. Det er omvendt sværere, at sige om de er på vej de rigtige steder hen i en konceptuel eller materiel opgave. Jeg kan lidt lettere skubbe på med et skulderklap eller hvis de er gået helt i stå, så kan jeg måske give dem et lille hint. Det kan jeg ikke i de andre. Hvis man fx bruger en materiel opgave, hvor de skal omskrive faglig viden til analogier, er det svært at hjælpe dem uden at give dem svaret.*

I det følgende er det hensigten først at se nærmere på elevernes oplevelser i forbindelse med konkurrencesituationer. Dernæst deres oplevelser i forbindelse med rolle/situationsindlevelse. Det sker bl.a. med udgangspunkt i elevernes uddybende spørgeskemabesvarelser.

### 8.3.2.1. Konkurrence

Betrakter man elevernes besvarelser i relation til konkurrence-elementet, ser det ud til, at elever grundlæggende oplever konkurrence som sjovt, som noget der øger intensiteten, og som noget der får dem til at arbejde hårdere. I lektion 10, hvor eleverne fx konkurrerer om at matche præpositioner og skabe mening i 24 sætninger, henviser 10 af de 21 elever fx uopfordret til konkurrenceelementet i

forbindelse med det åbne spørgsmål; *"Var undervisningen mere motiverende at deltage i end typisk undervisning?"*. Eleverne angiver i den sammenhæng begrundelser som; *"Når der er konkurrence, bliver man automatisk motiveret"*, *"Det var sjovere, fordi man skulle være kreativ og tænke, men også fordi det var en konkurrence"*, og *"Konkurrence giver altid mere motivation"*. Nedenstående boks 8.7 viser de 21 elev-besvarelser.

**"I meget høj grad"**

- Ja, som før var det os, der skulle lave noget og ikke bare lytte. Og når der er KONKURRENCE i det, bliver man bare mere motiveret.
- Når der er konkurrence, bliver man automatisk motiveret!
- Det var sjovere fordi, man skulle være kreativ og tænke, men også fordi det var en konkurrence
- Og man er mere oplagt – også til næste modul. Som jeg skrev var alle også aktive – selv om folk tit ikke orker grammatik. Konkurrencen motiverede.
- Ja, helt sikker! Meget sjovere og jeg fik i hvert fald fundet mit vinderen frem i konkurrencen, + jeg lærte meget både af det selvstændige men også af gennemgangen.
- Det var meget sjovere end bare at sidde med nogle bøger og snakke om det på klassen
- Fordi det er sjovere end at sidde på skolebænken!
- Alt er meget sjovere at prøve, så længe vi får lov til at bevæge os og ikke bare sidder stille.
- Det var bare generelt sjovere! Timen gik rigtigt hurtigt.

**"I høj grad"**

- Ja, da konkurrencen gjorde det sjovt, og det at der var en præmie, var også med til at motivere en til at gøre sit bedste.
- Synes det, at der er konkurrence, motiverer en til at gøre det godt for at kunne opnå målet.
- Konkurrence giver altid mere motivation, men som der er blevet skrevet før, skal der være en blanding, for typisk undervisning kan også sagtens være lærerig.
- Der var klart mere aktivitet i timen end normalt, og det gjorde det mere spændende.
- Fedt vi ikke bare skulle sidde stille.
- Det var godt at prøve noget nyt
- Det var sjovt og socialt.
- I høj grad: det var da sjovt nok, men læring var stadig for lille, og det er demotiverende.

## ”I nogen grad”

- Ja, pga. konkurrenceelementet
- Konkurrence – ikke bare høre på.
- Ja, de timer man også får noget sjovt ud af, lærer man mest af.
- Det var sjovt

Understregning af ordet konkurrence i besvarelsene er foretaget af undertegnede

*Boks 8.7: ”Var undervisningen mere motiverende at deltage i end typisk undervisning?” (svar fra lektion 10).*

Der er naturligvis individuelle forskelle på elevernes opfattelse og præferencer ifht konkurrence. Grundlæggende set er eleverne - i de lektioner de rummer eksplicitte konkurrenceelementer – dog enige om at konkurrence motiverer. Det ses fx også af elev-besvarelser fra lektion 10 og 11, (der har eksplicitte konkurrenceelementer), hvor eleverne eksplicit spørges til, om der var for meget konkurrence i timens aktiviteter. I begge lektioner svarer det store flertal af klassens elever ”slet ikke” og giver begrundelser som, ”det var rigtigt sjovt”, ”det motiverer til at yde bedre”, ”... er blot med til at øge intensiteten”, ”og så giver man den en ekstra skalle”.

I lektion 10 svarer 3 elever, at der ”i meget høj grad” var for meget konkurrence, 2 elever svarer ”i nogen grad”, 5 elever ”i mindre grad” og 15 elever ”slet ikke”. Betragter man elevernes uddybende svar, synes 20 elever at forholde sig positivt til lektionens brug af konkurrence, mens 5 elever synes at forholde sig negativt til lektionens brug af konkurrence. Nedenstående boks 8.8. viser elevernes besvarelser i lektion 10.

## ”Slet ikke” (15 elever)

- Det var rigtigt sjovt, og man blev presset, og det gjorde, at man fandt på flere kreative løsninger.
- Nej det var fedt, det blev en konkurrence men på den fede måde. Jeg følte ikke der var vindere eller tabere i spillet. Man udfordrede sig selv.
- Nej ikke så meget. Jeg synes, det var godt at prøve noget andet, og ”konkurrencen” var med til at folk fandt deres indre vinderen frem.
- Det var ikke for meget men lige tilpas
- NEJ! Jeg synes at det er fedt med konkurrence i stedet for hele tiden at lave gennemgang.
- Nej. I vores gruppe hjalp vi lidt hinanden, og konkurrencen er blot med til at øge intensiteten.
- Konkurrence er altid sjov, og så giver man det en ekstra skalle.
- Konkurrence er sjovt og motiverende for mig, så det kan jeg næsten ikke få

nok af.

- Konkurrence er godt! Det motiverer og sådan at vi alle er i gang
- Det er godt med konkurrence, det motiverer til at yde bedre
- Det var sjovt at skulle udfordre andre samtidig med en selv.
- Det var sjovt!
- Det var mere for sjov
- Nej det var det ikke rigtigt, men lidt var der, og det var fint
- Det var meget individuelt, synes jeg

”I mindre grad” (5 elever)

- Da vi ikke vidste, hvad vi fik hvis vi vandt, var der ikke det samme på spil.
- Lidt kaotisk til tider men uden de store problemer.
- Nej, jeg kan godt lide konkurrencer, men der er nok andre, der ikke synes så godt om det.
- Men det var sjovt
- Jeg ved ikke hvorfor, men jeg følte det bare ikke.

”I nogen grad” (2 elever)

- ← That guy is a cheater ☹ (red. eleven mener øjensynligt at eleven til venstre snød i konkurrencen)
- Ikke særligt meget i starten men mere da vi skulle begynde at rette svarene

”I meget høj grad” (3 elever)

- Men det fungerede godt. Det skaber larm og kaos, men alle elever er aktive og vil gerne vide, om de har vundet.
- Ja! Der var mange ringe søforklaringer. Alle ville have de rette svar.
- Når man ligger på randen af stress i forvejen.

---

*Boks 8.8: ”Synes du, at der var for meget konkurrence i timens aktiviteter?”  
(svar fra lektion 10).*

I lektion 11 svarer én elev, at der ”i nogen grad” var for meget konkurrence, 6 elever svarer ”i mindre grad” og 10 elever svarer ”slet ikke”. Af de 15 elever som uddyber deres svar, synes alle positive overfor lektionens brug af konkurrence. Nedenstående boks 8.9 viser elevernes besvarelser i lektion 11.

---

”Slet ikke”

- Det passede godt – der skal jo være lidt konkurrence, for at folk går op i det
- Folk gik op i det men ikke overvældende.

- Vores klasse er bare god til ikke at skabe ubehagelig konkurrence
- For mig betød konkurrencedelen ikke noget. Der manglede mange præpositioner, så man vidste godt, at det ikke ville være en selv, der vandt. Jeg havde det dog sjovt med at finde på sjove sætninger.
- Der var da lidt konkurrence, men det er jo sjovt
- Nej, vi ved jo godt alle sammen, det er for sjovt.
- Altså vi skulle jo konkurrere, hvilket er fint! Folk tog det afslappet i timen til spillet. Men ellers synes jeg ikke der er stor konkurrence i timernes aktiviteter. Det er helt tilpas.
- Ja og det er kun godt. Vi havde x antal ord, og det handlede om selv at vinde. Men det var sjovt.
- Hvis der er lidt konkurrence, er motivationen ofte højere.

”I mindre grad”

- Det handlede jo om at vinde. Men det var fint nok og stille og roligt
- Man skulle jo prøve at svare hurtigst muligt og rigtigt.
- Alle kæmpede godt
- Vi har altid været meget lige i klassen, så vi er aldrig sådan konkurrerende overfor hinanden.
- Det gjaldt om at få de bedste ord hurtigst. Det krævede en hurtig og snu hjerne at regne det ud i starten.
- Vi hjalp hinanden og hyggede.

”I nogen grad”

- (ingen uddybning)

---

*Boks 8.9: ”Synes du, at der var for meget konkurrence i timens aktiviteter?”  
(svar fra lektion 11).*

Det er værd at bemærke, at lektion 10 og 11 har identisk lektionsdesign og er gennemført af samme underviser i to forskellige klasser. Dels en matematisk x-klasse, som ifølge underviser normalt går meget op i konkurrence, (og hvor det faglige niveau er meget højt), og dels en musisk a-klasse, som ifølge underviser normalt går meget lidt op i konkurrence, (og hvor det faglige niveau er mere gennemsnitligt). Af ovenstående grunde forventede underviser størst motivation i den matematiske klasse. I den sammenhæng er det imidlertid interessant, at elever i begge klasser synes at betragte konkurrenceelementet som motiverende – og at elever i musik-klassen tilsyneladende forholder sig (marginalt) mere positivt til konkurrenceelementet end elever i den matematiske klasse. Det sidste kan måske skyldes, at elever i den matematiske klasse ganske enkelt går for meget op i konkurrencen. En sådan fortolkning understøttes af elevernes svar. Fx svarer enkelte elever fra den matematiske klasse følgende til spørgsmålet, om der var for meget eller for lidt konkurrence i lektionen: ”← *That guy is a cheater ☹*”, ”*Ikke særligt meget i starten, men mere da vi skulle begynde at rette svarene*”, ”*Der var mange ringe søforklaringer, alle ville have de rette svar*”. Til forskel herfra svarer



elever i musikklassen bl.a., at: *"Folk gik op i det men ikke overvældende", "Vi har altid været meget lige i klassen, så vi er aldrig sådan konkurrerende overfor hinanden", "Vores klasse er bare god til ikke at skabe ubehagelig konkurrence", "Nej vi ved jo godt alle sammen, det er for sjovt", "Det handlede jo om at vinde, men det var fint nok og stille og roligt", "Vi hjalp hinanden og hyggede", "Altså vi skulle jo konkurrere, hvilket er fint! Folk tog det afslappet ...".* Klassens underviser (Peter) kommer selv ind på ovenstående i det fælles fokusgruppeinterview. Han forklarer:

*"Sidst i lektionen var der så gennemgang af sætningerne og en gennemgang af elevernes forslag til, hvad der kunne bruges og ikke bruges. Der kom faktisk mange kreative løsninger på banen, men der kom også nogle løsninger, hvor jeg måtte sige, at det går bare ikke. Den kan ikke bruges den her. Den her sætning den giver ikke mening. Og der blev de sure i den matematiske klasse – og der blev jeg jo beskyldt for, at det var mig, der manglede fantasi. Nu havde jeg bedt dem, om at bruge fantasien, og så kunne det da ikke passe... (\*flere griner\*), hvor i den anden musikklasse, der levede de sådan mere med, at der var svar, der ikke fungerede".*

Ovenstående tyder på, at konkurrence alt andet lige motiverer både meget konkurrence-mindede elev-grupper og mindre konkurrence-mindede elev-grupper, men at konkurrenceelementer ikke nødvendigvis har de bedste effekter på de grupper, som er mest konkurrence-minded. Selv om konkurrence-elementer kan have positive effekter på elevernes motivation, er det naturligvis ikke ensbetydende med, at aktiviteter, der skal fremme elevernes kreative kompetencer, altid bør have konkurrenceelementer. *For det første* angiver eleverne ofte "variation" mellem forskellige lektioner som afgørende for deres motivation i elevsvarene. En sådan variation vil naturligvis forsvinde hvis alle lektioner indeholder konkurrence. *For det andet* indikerer ovenstående kun at konkurrence synes at øge elevernes motivation - ikke at det samtidigt styrker kreative kompetencer eller faglige mål. *For det tredje* er det ikke ukompliceret at udvikle gode konkurrencer. Det er således muligt at udvikle både fremragende og forfærdelige aktiviteter med konkurrence. Fx kan konkurrencer have regler, som eleverne ikke forstår, (fordi de er uklare eller komplicerede), ikke vil engagere sig i, (fordi de sætter eleven i utrygge/uinteressante situationer), eller ikke lærer noget af, (fordi de ikke passer til de faglige mål eller fylder for meget i elevernes bevidsthed). Hvis konkurrence-elementet fylder for meget, risikerer man fx at tage fokus væk fra læringen, dvs. skabe situationer (med "transformative play"), hvor eleverne overser eller i meget begrænset omfang reflekterer over læringsdelen (Salen & Zimmerman, 2003). I sådanne situationer sker der ofte det, at eleverne forsøger at "*game systemet*", dvs. forsøger at vinde aktiviteten – alene ved at udnytte systemets struktur – og uden at beskæftige sig med de faglige spørgsmål (Baker et al., 2004). I sådanne tilfælde deltager eleven således i aktiviteten på en anden måde, end den er tilsigtet, og omgår på den måde (dele af) aktivitetens læringsmål. Når vi skal designe

konkurrencer, må vi således være påpasselige og skabe regler, der er letforståelige, interessante og retfærdige og hvor underviseren hele tiden kan hjælpe eleverne med at holde fokus på de faglige mål.

### 8.3.2.2. Rolleindlevelse

Som det fremgår af tabel 8.8 synes *substantielle udfordringer* at fremvise de samlet set bedste effekter. Måske fordi disse lektioner i særlig grad er kendetegnet ved konkurrence og rolleindlevelse. I ovenstående er konkurrenceelementet diskuteret. I det følgende er det nu hensigten at diskutere betydningen af rolle/situationsindlevelse, hvor deltagerne skal indtage nye roller og perspektiver – herunder diskutere i hvilket omfang andre opgavetyper kan beriges af erfaringer med brugen af sådanne designelementer. Betragter man elevernes besvarelser i relation til opgaver med indlevelseselementet, ser det overordnet ud til, at elever oplever disse opgaver som mere overskuelige, vedkommende og interessante. I **lektion 6**, hvor eleverne skal løse en mordsag via DNA spor mv., uddyber eleverne fx deres høje motivation med begrundelser som; ”*Man blev helt opslugt af at finde morderen*”, ”*Det var interessant, at det var en case, så blev man mere nysgerrig*”, ”*Vi kan som helt unge nemt relatere til dette emne, fra når vi ser krimier i tv*”. Boks 8.10 viser svar fra de elever, der uddyber deres besvarelse.

”I meget høj grad” (6 elever)

- Man blev helt opslugt af at finde morderen
- Fordi det er anderledes. Vi fik lov til at ”lege” med tankerne.
- Det var sjovt ☺
- Bestemt. Vi kan som helt unge nemt relatere til dette emne, fra når vi ser krimier i tv. Dette gør det mere interessant.
- Det var om mord ☺
- Tænk selv, mennesker, mange muligheder, flere svar og derved større udbytte.

”I høj grad” (6 elever)

- Det kommer meget an på emnet. Der er nogle emner, der fanger unges interesse mere end andre
- Det var interessant, at det var en case, så blev man mere nysgerrig.
- Det var mere sjovt og kreativt
- På en eller anden måde, men det var måske fordi, krimier/mordsager interesserer mig meget.
- Emnet var spændende
- Ja, det var klart en god opgave mhp at lære om PCR-undersøgelse

**"Det samme" (2 elever)**

- Det er det samme, da undervisningsmetoden nogle gange afhænger af fag og emne, men det var motiverende, da undervisningen i gymnasiet nogen gange i andre fag end biologi kan blive lidt ensformigt, afhængig af den lærer man har.

*Boks 8.10: "Var undervisningen mere motiverende at deltage i end typisk undervisning?" (svar fra lektion 6).*

Derudover bliver eleverne spurgt mere direkte til, i hvilken grad de blev mere motiveret af, at opgaven blev formuleret som en mordgåde. Syv elever svarer "meget mere", fem svarer "mere" og 2 elever "det samme". Ingen "svarer mindre" eller "meget mindre". Eleverne uddyber deres angivelser med begrundelser som, "Det er lettere, når det er mere billedligt...", "Det var utrolig spændende, fordi man ville gerne løse mysteriet" og "Det gjorde det sjovere og man var ivrig efter at finde morderen". Boks 8.11 viser en oversigt over de uddybende besvarelser.

**"Meget mere" (5 elever)**

- Ja, meget. Det interesserer mig meget og er også spændende, da det er biologiske beviser og ikke bare er "spor" som i en krimi.
- Fordi det er spændende!
- Det gjorde det sjovere, og man var ivrig efter at finde morderen
- Igen, det gør det sjovere og mere spændende.
- Det er bare spændende

**"Mere" (4 elever)**

- Det er lettere, når det er mere billedligt - så klart ja.
- Fordi ... det jo bare er lidt mere interessant at løse mysterier
- Helt bestemt - man blev ivrig efter at løse gåden.
- Det var mere spændende.

**"Samme niveau" (2 elever)**

- Tror bare det er fordi, selve opgaven er spændende.
- Ikke helt men det skyldes, at undervisningen med Lone altid er anderledes og lidt kreativ.

*Boks 8.11: "Blev du mere motiveret af, at opgaverne var formuleret som en mordgåde?" (svar fra lektion 6).*

I forbindelse med **lektion 2** - hvor eleverne har til opgave at indrette knappe ressourcer på en øde ø – kommer mange elever ligeledes ind på betydningen af

rolleindlevelse og glemmer næsten helt at besvare det egentlige spørgsmål, (i hvilken grad de brugte deres fantasi). Fx svarer flere elever, at: ”... *Det var også en god ”case”, da man skulle bruge fantasien, og det ikke blev alt for kedeligt*”, ”... *Det gjorde, at man tænkte mere abstrakt og ikke var bange for at stille (”dumme”) spørgsmål*”, ”*Spændende og motiverende. Fedt at der lå en historie bag, og at vi herudfra skulle beslutte vores økonomi-system, og hvordan det skulle være*”.<sup>46</sup> Boks 8.12 i nedenstående viser en oversigt over alle de elever, der uddyber deres svar.

---

”I meget høj grad” (4 elever)

- Man brugte sin fantasi umådeligt meget, i og med at det også blev fremstillet som en forestilling/en historie om noget. Meget positivt. Det gjorde, at man tænkte mere abstrakt og ikke var bange for at stille (”dumme”) spørgsmål.
- Man skulle tænke over situationen, hvor forskellige ting kunne opstå, så man vidste hvordan man kunne bruge økonomi i det virkelige liv.
- Det var sjovt at se, hvordan folk tænkte helt anderledes end mig selv. Det var også en god ”case”, da man skulle bruge fantasien, og det ikke blev alt for kedeligt.
- Fordi vi skulle tage stilling til ting, som vi normalt ikke tænker over. Vores samfund er oppe at køre, så hvorfor skulle vi tænke over, hvordan vi kan få et nyt op at køre i dagligdagen?

”I høj grad” (21 elever)

- Vi blev sat i en situation, hvor man har mulighed for at bruge fantasien i høj grad – det med en øde ø. Og det var meget fedt.
- Spændende og motiverende. Fedt at der lå en historie bag, og at vi herudfra skulle beslutte vores økonomi-system, og hvordan det skulle være.
- Man skulle prøve at sætte sig ind i, hvordan der ville være på øen.
- Da man lige skulle forestille sig situationen og tænke hvad nu hvis .... Og

---

<sup>46</sup> Lignende svar genfindes i lektion 6, hvor eleverne bl.a. besvarer følgende spørgsmål. ”*Havde du følelsen af, at du brugte din fantasi til at skabe dine svar i brainstorm-øvelsen?*”. Her kommer mange elever ligeledes ind på rolleindlevelse (og glemmer næsten helt at besvare det egentlige spørgsmål).

- I meget høj grad: Det var utrolig spændende, fordi man ville gerne løse mysteriet
- I meget høj grad: Fordi man skal finde forklaringer og forestille sig historien.
- I meget høj grad: Fordi vi individuelt skulle opklare morder og først senere snakke fælles.
- I høj grad: Fordi vi havde lille information og derfor selv skulle udfylde hullerne i en mulig historie.
- I høj grad: Det var lidt CSI-agtigt, og efter noget tid kunne man selv finde på andet end det, der var mest tydeligt.
- I nogen grad: Man vidste ikke af hvem eller hvordan, hun var myrdet – det var sjovt/spændende – især fordi hun (red: læreren) sagde rejseholdet ☺
- I nogen grad: Fordi det var spændende at arbejde med noget, man typisk ser i tv-serier ☺

virkelig tænke på folk på øen.

- At blive sat i den forestilling, at det omhandler os og vores fremtid på en sjov, kreativ og overskuelig måde, gjorde at jeg følte, jeg skulle og kunne bruge fantasien, pga. den iscenesættelse der var.
- Vi fik lov at sætte os elever i en vanskelig situation (at være fanget på en ø) og sammen (i læsegrupper) finde en løsning på nogle væsentlige problemer.
- Fordi man skulle forestille sig, at man selv stod i situationen.
- Man skulle sætte sig i den givne situation og forestille sig (ved hjælp af sin fantasi), at man befandt sig dette sted og skulle tage stilling til de forskellige udfordringer.
- Når man ikke har læst på emnet i forvejen, så bliver man nødt til at bruge sin fantasi og siden sin almene viden. Du ved det handler om økonomi, men ellers skal du sætte tankerne på frit spil og tænke på hvordan at samfund fungerer bedst på en ø langt væk fra alt.
- Fordi jeg ikke havde nogen som helst ide om, hvordan det ville være rigtigt, så blev nødt til bare at gætte og forestille mig det.
- Man skulle sætte sig ind i, hvordan det ville være, da vi aldrig har prøvet det. Man gættede måske også lidt fordi der ikke var noget konkret svar.
- Da det satte tankerne i gang.
- Det var sjovt og spændende, at undervisningen foregik på en anden måde. Ved at man selv skulle være aktiv og tænke over tingene selv.
- Det var lidt svært at forstå, hvad opgaven gik ud på. Og jeg fandt hurtigt ud af, at jeg måtte tænke kreativt.
- Der var ikke kun ét svar men mange muligheder.
- Vi skulle selv arbejde, som er meget bedre end tavle undervisning.
- Jeg fik større forståelse for planøkonomi og markedsøkonomi, end jeg ville have fået ved at læse en masse og derefter tavleundervisning.
- Brainstorm er en god ide engang imellem, men jeg synes også at der er meget spildtid i forbindelse med det.
- Vi skulle selv finde på spørgsmål.
- Da man skulle udtænke, hvordan det skulle fungere.
- Synes det var en god øvelse, da man skulle tænke og bruge fantasien. Men jeg ville måske gerne have haft øvelsen lidt længere inde i forløbet.

”I nogen grad”

- I nogen grad: Det havde jeg ja. Fordi jeg skulle forestille mig på en øde ø, hvor vi skulle bygge et samfund op.
- I nogen grad: Man skulle lige tænke sig lidt om i området ”økonomi”, men spørgsmålene kom hurtigt frem.

---

*Boks 8.12: ”Havde du følelsen af, at skulle bruge din fantasi til at skabe svar-gæet”  
(svar fra lek. 2)*

Der er naturligvis individuelle forskelle på elevernes opfattelse og præferencer i

forhold til rolleindlevelse. Grundlæggende set er eleverne dog, (i de lektioner der rummer eksplicitte indlevelseselementer), enige om, at det øger motivationen. Det ses fx også af lektion 8, (hvor eleverne skal opbygge styreformer på en øde ø), og lektion 9, (hvor eleverne er til middag hos en tysk værtsfamilie). Her bliver eleverne bl.a. spurgt, om de ville have foretrukket mere eller mindre rolleindlevelse. I lektion 9 angiver alle 20 elever "samme" eller "mere" rolleindlevelse. I lektion 8 angiver 2 af de 18 elever enten "mindre" eller "meget mindre" rollespil, mens resten angiver "samme", "mere" eller "meget mere". Nedenfor ses besvarelser fra elever, der uddyber deres svar.

---

"Mere" (6 elever)

- Jeg synes, at vi lærer mere af det
- Hvis der havde været mere rollespil, ville man måske have grebet opgaven lidt bedre an.
- Rollespil fungerer godt, da man så også kan bruge forskellige situationer og bruge mere af sit ordforråd + man engagerer sig mere.
- Lidt mere men ikke meget
- Man skulle mere prøve at føre en samtale om et konkret emne i stedet for "bare" at svare på spørgsmål.
- Ville godt prøve, hvor vi lavede længere samtaler, hvor vi ikke kunne stoppe og tænke over svaret

"Samme niveau" (14 elever)

- Det var helt fint, som det var
  - Det var lige tilpas hyggeligt
  - Jeg synes, det var tilpas
  - Det kommer til at virke for useriøst, hvis det bliver mere.
  - Jeg synes, at det var helt fint. Det vigtigste er, at man får talt.
  - Jeg synes ikke, vi opfattede det som et rollespil. Vi svarede bare fyldestgørende på spørgsmålene.
  - Jeg synes egentligt, at det var fint, som det var. Men det kan da godt være, at lidt rollespil også kunne være sjovt.
  - Det var ganske udmærket
  - Det er vel helt op til den enkelte elev, hvor seriøst de vil have det.
  - Jeg synes det var passende, eftersom det heller ikke skal være det, som fylder mest.
- 

Boks 8.13: *"I timen i dag skulle I forestille jer, at I var til middag hos 'værtsmor'. Vil du foretrække, at der havde været mere eller mindre 'rollespil' i timen?" (svar fra lektion 9)*

## ”Mere/meget mere” (10 elever)

- Det gjorde det hele lidt mere interessant.
- Fordi det er netop er det virkelig liv, man helst skulle kunne bruge de ting, man har læst, så derfor giver det mening for mig at prøve at bruge tingene mere praktisk i stedet for kun at bruge det teoretisk.
- Altid sjovt at fx få en rolle, man skal sætte sig ind i. (...) Det kunne sagtens være mere ekstremt i forhold til rollespil (...).
- Hvis man havde flere moduler til det her emne så helt klart mere. Men det var fint, som det var ☺
- Jeg kan godt lide rollespil.
- Mere specifikt så det kunne blive mere gennemarbejdet – evt. med roller man skulle påtage sig som forskellige ideologer. (...) Mere specifikke cases med et konkret problem i stedet for ren utopi.
- Det kan hurtigt blive for personligt, hvis man går i dybden med hver enkelt elevs evner (som eksempel). Men lidt rollespil er helt fint!
- Fordi folk ligesom glemte, at det er en øde ø! (...)
- Vi diskuterede kun grundteori

## ”Det samme” (6 elever)

- Det var fint – mere ville have været for useriøst, og mindre ville have virket som en flad matematikopgave
- Nej synes det fungerede fint, som det var. Ellers ville det blive for ukoncentreret.
- Det gjorde det bare sjovere og nemmere.

## ”Mindre/meget mindre” (2 elever)

- Jeg følte lidt jeg tog det lidt for bogstaveligt mht. at være på en ø. Ideen i mit hoved var det mere at have muligheden for at have et perfekt samfund.
- Kan sagtens arbejde uden.

*Boks 8.14: ”I timen i dag skulle I forestille jer, at I var strandet på en øde ø. Vil du foretrække, at der havde været mere eller mindre ”rollespil” i timen? (svar fra lektion 8)*

Ovenstående indikerer, at der er et stort motivationspotentiale i at inddrage rolle- og situationsindlevelse i træning af kreative kompetencer. Helt overordnet ser det ud til, at indlevelseshopgaver kan det gøre det sjovere at lære (øge den ”indre motivation”) og få eleven til at lægge et større pres på sin koncentration mv. – herunder skabe mere fokus og energi – uden at føle det som et ubehag.

Eleverne kan naturligvis have forskellige grunde til at opleve særlig motivation i forbindelse med rolle- og situationsindlevelse. Rolle- og situationsindlevelse kan fx

være med til at give eleven et *mål*, som eleven ønsker at nå. Det kan gøre eleven nysgerrig – give *et narrativt begær* – og drive eleven imod at forløse en historie og finde ud af, hvad der sker i en konkret simuleret virkelighed. Fx ved at sætte eleven i en *hovedrolle*, hvor eleven selv løser opgaven. Ikke for at tilfredsstille lærerens krav – men for at komme videre i historien. De elever, der giver sådanne forklaringer i forsøgslektionerne svarer fx, at *"Man blev helt opslugt af at finde morderen"*, *"Det var interessant, at det var en case, så blev man mere nysgerrig"*, *"Det gjorde det sjovere, og man var ivrig efter at finde morderen"* eller *"Fordi ... det jo bare er lidt mere interessant at løse mysterium"*. Rolle- og situationsindlevelse kan endvidere opleves som mindre styret/struktureret end traditionel undervisning og levere direkte feedback på elevernes handlinger, fordi de valg som aktørerne træffer kan få direkte konsekvenser for det videre forløb i aktiviteterne. De elever, der giver sådanne forklaringer i forsøgslektionerne, svarer fx, at de *"... havde lille information og selv skulle udfylde hullerne i en mulig historie"*... *"fik frie rammer og der var god mulighed for at lege med ord og værdier"*, og *"skulle prøve at føre en samtale om et konkret emne i stedet for 'bare' at svare på spørgsmål"*. Flere elever oplever endvidere rolle- og situationsindlevelse som mere tilgængelige. Måske fordi denne type af opgaver kan skabe åbne universer eller miniverdner (simulationer), der forenkler virkeligheden, indtil den får håndterbare proportioner – dvs. som et landkort trække de centrale elementer ved virkeligheden frem og derigennem skabe overblik, sammenhæng og hjælpe eleven med at reflektere. Elever, der giver sådanne forklaringer, skriver fx, at: *"Det er lettere, når det er mere billedligt"*, *"Det gjorde, at man tænkte mere abstrakt og ikke var bange for at stille ('dumme') spørgsmål"*, *"Det kan være svært at lige se for sig, hvordan tingene ville fungere. Så er det meget rart/let lige at prøve at forestille sig at være i selve situationen og prøve at sætte sig ind i, hvordan man selv ville have det, og hvordan det ville fungere"*, *"Fordi det er netop i det virkelige liv, man helst skulle kunne bruge de ting, man har læst, så derfor giver det mening for mig at prøve at bruge tingene mere praktisk i stedet for kun at bruge det teoretisk"*, *"Det var som en fusion mellem det praktiske, akademiske og det kreative"*.

Der er dog samtidig en række udfordringer ved, at inddrage rolle/situationsindlevelse i et lektionsdesign, hvilket også fremgår af enkelte elevbesvarelser. Hvis aktiviteten har en meget lav grad af rolleindlevelse – og ligger i grænselandet mellem *"virkelighed"* og *"rolleindlevelse"* – kan det fx være vanskeligt for eleven at få øje på rolleskiftet. Fx svarer en enkelt elev i lektion 9, at *"Jeg synes ikke vi opfattede det som et rollespil. Vi svarede bare fyldestgørende på spørgsmålene"*. På samme måde bemærker en elev i lektion 8 ikke rolleindlevelseselementet og pointerer, at *"Vi diskuterede kun grundteori"*. Hvis aktiviteten i stedet stiller meget store krav til rolleindlevelsen, er der omvendt risiko for, at eleven træder ud af rollen og bryder fiktionen. Enten fordi eleven ikke kan tage rollen seriøst, har problemer med at udfylde rollen eller bare mangler motivation eller mod til at fravige den trygge rolle som elev (Møller & Larsen,



2006). Flere elever i lektion 6 bemærker denne balance og nævner, at indlevelsensniveauet: *"...var fint – mere ville have været for useriøst og mindre ville have virket som en flad matematikopgave", "... fungerede fint som det var, ellers ville det blive for ukoncentreret"* og *"... var underholdende men det kunne sagtens være mere ekstremt i forhold til rollespil!"*. Det illustrerer meget godt, at undervisere skal være opmærksom på balancen mellem for meget og for lidt rolleindlevelse, og at balancen kan opleves forskelligt blandt elever.

Dertil kommer, *for det andet* at rolleindlevelsens-aktiviteter må have klare succeskriterier. Hvis eleverne ikke forstår målet med aktiviteten eller ikke har mulighed for at vide, hvilke handlinger de skal stræbe efter, bliver det svært for eleven at engagere sig i aktiviteten. Fx svarer en elev (i lektion 8), at aktiviteten gerne måtte være *"Mere specifikt så det kunne blive mere gennearbejdet – evt. med roller man skulle påtage sig som forskellige ideologer. (...) Mere specifikke cases med et konkret problem i stedet for ren utopi"*.

Når undervisere skal designe en aktivitet med rolle/situationsindlevelse, skal de endvidere *for det tredje* gøre sig klart, hvad det er, de ønsker, at eleverne skal lære via aktiviteten, dvs. starte med at identificere de præcise faglige læringselementer, som skal videregives via aktiviteten. Når man som underviser udpeger de præcise læringselementer, der skal videregives via aktiviteten, skal man bl.a. være realistisk i forhold til, hvor meget indhold aktiviteten kan rumme. En aktivitet med rolleindlevelse kan som hovedregel ikke indeholde samme mængde fagligt stof som fx undervisningsbøger. Når vi vil formidle komplicerede begreber, teorier og modeller, er bogen som medie overlegen i forhold til sådanne aktiviteter (Egenfeldt-Nielsen, 2003). De behandler typisk nogle få aspekter af et område meget grundigt på flere niveauer. Det kan naturligvis være problematisk i forhold til de omfangsrige faglige mål. Hvis man som underviser vil skabe læring og ikke bare motivation og oplevelser gennem aktiviteten, er man endvidere (til en vis grad) nødt til at styre elevernes oplevelser for at sikre, at det de oplever er hensigtsmæssigt set ud fra et læringssynspunkt. Jo mere frihed eleverne har til at vælge deres handlinger i aktiviteten, desto mere usikkert er det, om det de oplever, er fagligt relevant. Fx bemærker en elev (i lektion 8), at det ikke var *"... fordybet nok. For at det kunne give et mere seriøst resultat skulle der have været flere omstændigheder nævnt. Scenariet tillod for mange muligheder"*. Endelig er det vigtigt at eleverne finder det valgte emne interessant. I lektion 6, hvor eleverne ud fra DNA spor får til opgave at udpege en morder, kredser elevernes motivationsbegrundelser fx om det valgte emne: *"... det var spændende at arbejde med noget, man typisk ser i tv-serier 😊", "Det var utrolig spændende, fordi man ville gerne løse mysteriet", "Man vidste ikke, af hvem eller hvordan hun var myrdet – det var sjovt/spændende – især fordi hun (red: læreren) sagde rejseholdet 😊"*. Opgaven for undervisere, der vil designe substantielle opgaver med rolleindlevelse, bliver på den måde at finde en *interessant* og konkret situation (en case) med klare *fagrelevante* (gerne

eksemplariske) træk og beskrive situationen på en måde, så eleverne kan leve sig *balanceret* ind i rollen/situationen.

Sammen med konkurrenceelementer synes rolleindlevelse således at have potentialet til at skabe interessante, realistiske, tilgængelige og fagligt relevante udfordringer. Det er dog ikke altid muligt at anvende konkurrence og/eller rolleindlevelse (på trods af ovennævnte perspektiver). Dels vil det kræve meget af undervisners kreativitet, forberedelsestid, risikovillighed mv. Dels er det generelt hensigtsmæssigt, at elever trænes i mange forskellige typer af abduktive opgaver, hvis de skal lære at skabe nye meningsfulde løsninger i en lang række forskellige situationer. Og dels er der faglige emner, som er meget vanskelige at gøre til substantielle (eller imaginære) opgaver. Det er fx vanskeligt at skabe forestilling, rolleindlevelse mv. i forbindelse med bestemmelse af væske (fx lektion 24) eller analyse af et digt (fx lektion 7). Det samme vil gælde emner som ”sorte huller” eller ”2. grads ligninger”. Det behøver dog ikke at være et problem. Fx må det erindres, at alle de forskellige opgavetyper (jf. tabel 8.8) synes at skabe hensigtsmæssige effekter.

## 8.4 UNDERKODET DATA (DESIGNANTAGELSE 3)

Ifølge modellens 3. *designantagelse* bør kreative kompetencer alt andet lige trænes på områder, hvor eleverne har en *vis* viden. Det er således ved at hente eksisterende strukturer fra hukommelsen, at det bliver muligt at skabe nye ideer (fx Perkins 1981; Kohinen 1984, Ward 1994, Smith 1995). Nye ideer kommer så at sige fra vores eksisterende viden. Hvis eleverne skal skabe bud på opgaver, hvor de ikke kender svaret, er det dog samtidig vigtigt, at de ikke har *for meget* viden. Elevernes viden bør med andre ord hverken være *overkodet* - så eleverne har så meget viden, at løsningsforslagene mere eller mindre giver sig selv (Eco & Sebeok, 1983) - eller *ukodet*, så de ikke har relevant viden at bygge deres løsningsforslag på (fx Perkins 1981; Kohinen 1984, Ward 1994, Smith 1995). Elevernes viden bør mere præcist være *underkodet*, så de har tilstrækkelig viden til at kunne forstå opgavens problematik, har en fornemmelse af hvilke løsninger der ikke fungerer og har ideer om i hvilke retninger meningsfulde løsninger kan findes uden samtidig at have så meget viden eller metodekendskab, at svaret mere eller mindre giver sig selv.

De 21 forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig alle på at træne elevernes kreative kompetencer på områder, hvor de har en sådan underkodet viden. Det er naturligvis en udfordring at finde opgaver, der passer til de forskellige grader af viden, som *hver enkelt* elev har indenfor et konkret område, da elevernes vidensniveau naturligvis er forskelligt. En af projektets undervisere, Lone (bi, ke) uddyber på følgende måde:

*”Det er en udfordring at lave de kreative spørgsmål. Nogle gange rammer spørgsmålet der, hvor eleverne allerede kender svaret på det, de skal gætte*

*på. Andre gange har de ikke en kilemands chance, og så gætter de bare. Så det er lige med at ramme det rigtige sted. Det synes jeg faktisk er svært. Også fordi man har forskellige elever i klassen”.*

*Kira (re, sa) uddyber: ”Det virker godt i starten af et forløb - hvor alle har nogenlunde samme niveau - til at åbne et forløb på. Der behøver vi ikke at lave differentiering. Og i slutningen af et forløb. Der forventer vi, at de alle har nogenlunde samme viden i en eller anden forstand, der skal sættes i spil. Inde i de læringssekvenser midt i mellem - der kan det være svært”.*

Udfordringen må naturligvis være at finde opgaver, hvor så mange elever som muligt er i besiddelse af en sådan passende/underkodet viden.

Erfaringer fra forsøg med de 21 forsøgslektioner bekræfter betydningen af at kunne identificere opgaver, hvor eleverne har underkodet viden. Fx viser tabel 8.10 at elevernes frustration har tendens til at falde, des mere eleven kender svaret på forhånd ( $r=-0,23^{**}$ ), og tendens til at stige, des sværere opgaven opleves ( $r=0,19^{*}$ ). Det taler for, at elevernes viden på området skal være afbalanceret (underkodet) i bestræbelserne på at sikre en tilsvarende balance i deres grad af frustration. Bl.a. fordi eleverne – som det (senere) fremgår af tabel 9.2 - samtidig synes at opleve bedømmelselementer som mere ubehagelige, des vanskeligere de oplever opgaven ( $r=0,30$ ). (Trods klar sammenhæng ( $r=0,30$ ) er korrelationen ikke statistisk signifikant ( $p=0,08$ ) grundet et lavt  $n$  ( $=23$ )).

	Kendte svar	Abduktion	Svært	Faglighed	Motivation
Frustreret	$r=-0,23^{**}$	$r=0,04$	$R=0,19^{*}$	$r=-0,03$	$-0,18^{**}$
Motivation	$r=0,09$	$r=0,16^{**}$	$R=-0,34^{**}$	$r=0,43^{**}$	
Faglighed	$r=0,05$	$r=0,07$	$R=-0,16^{*}$		
Svært	$r=0,04$	$r=-0,04$			
Abduktion	$r=-0,07$				

• Korrelationskoefficienten ( $r$ ) viser sammenhængen mellem de underordnede kreativitetsmål.

• \*  $P<0,05$  \*\*  $P<0,001$

*Tabel 8.10: Sammenhænge mellem underordnede kreativitets mål i forsøgs- og kontrollek.*

Lidt overraskende synes der omvendt ikke at være sammenhæng mellem, hvor *svært* eleven oplever en abduktionsopgave, og i hvor høj grad eleven oplever at skulle bruge sin abduktionsevne til at skabe egne løsningsbud ( $r=-0.04$  /  $p=0,53$ ).<sup>47</sup>

På samme måde er der ikke sammenhæng mellem hvor let opgaven opleves, og hvor lidt eleven oplever at skulle bruge sin fantasi. Mere forventeligt angiver eleverne at opleve lavere *motivation* ( $\Delta-0,34^{**}$ ) og mindre *faglig læring* ( $\Delta-0,16^{*}$ ), des sværere emnet er. Det harmonerer med antagelsen om underkodet viden – herunder antagelsen om at eleverne ikke må have for lidt (ukodet) viden, hvis de skal træne deres kreative kompetencer gennem arbejdet med problembaserede, realistiske opgaver - herunder opleve en tilstand af ”flow” hvor aktiviteten er udfordrende nok til at være interessant og givende, men ikke så udfordrende at individet trues eller hæmmes.

Ovenstående kvantitative svar bestyrkes endvidere, når man ser nærmere på elevernes uddybende besvarelser i de forsøgslektioner (13, 24, 19, 15), der har de mindst positive effekter. De synes således kendetegnet ved, at eleverne enten har *for meget* viden, og derfor oplever timen som ren repetition, der ikke skaber ny faglig læring eller kreative udfordringer, (det synes at gælde for lektion 13 og 15), eller *for lidt* viden, og derfor oplever timens kreative udfordringer som vanskelige og som en barriere for faglig læring, (det synes at gælde for lektion 19 og 24).

### 8.4.1 OVERKODET VIDEN

I **lektion 13** - hvor eleverne skal skabe det perfekte EU-system - angiver eleverne at *lære* mindst i alle de 21 forsøgslektioner, have de næst-dårligste vilkår for at kunne styrke *kreative kompetencer* sammenlignet med alle 21 forsøgslektioner og være mindst *motiveret* blandt alle 11 substantielle lektioner. En del af forklaringen synes i den sammenhæng at være overkodet viden. På spørgsmålet ”*Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime i gymnasiet?*”, svarer flere elever fx, at: ”*Meget mindre: Vi vidste godt hvad der skulle til i forvejen*”, ”*Det samme/mindre: Det samme eller mindre da vi ikke tilegnede os ny viden...*”, ”*Det samme: Det var et emne, vi havde berørt, så føler ikke at jeg fik yderligere viden*”. At de beskedne effekter bl.a. skyldes overkodet viden sandsynliggøres endvidere af, at lektion 13 er den lektion (af 15 undersøgte),

---

<sup>47</sup> Det er overraskende fordi, man umiddelbart skulle forvente, at elever oplever større behov for at skabe egne løsningsbud, des sværere opgaven opleves. At det ikke forholder sig således kan skyldes forskellige faktorer. Fx kan nogle elever have svært ved at koble opgaveløsning med kravet om at bringe fantasien i spil og skabe egne løsninger, hvis opgaven er for svær, og eleven ikke føler, hun kan give relevante svar ved at bruge sin fantasi. Derudover kan nogle elever forveksle de *krav*, opgaven stiller til abduktionsevnen med elevens evne til selv at bruge sin abduktionsevne i det konkrete tilfælde, dvs. glemme, at der spørges til kravet og i stedet svarer på, hvordan de rent faktisk arbejdede.

hvor eleverne angiver næst lavest grad af frustration over at skulle udtænke egne svar-bud. På spørgsmålet; *"Var det frustrerende for dig at skulle udtænke dine egne svar-bud med den viden du havde?"*, svarer flere elever fx, at: *"I nogen grad: Træls når man kender svar men skal analysere på det..."*, *"I mindre grad: Nemt nok"*, *"I mindre grad: Kunne godt være svært ikke at efterligne EU for meget"*, *"I mindre grad: Da jeg forstod opgaven var det ikke frustrerende"*, *"I mindre grad: Synes det var svært at komme med nye ideer i forhold til EU"*, *"Slet ikke: Man har en klar ide om, hvordan det skal være"*. Eleverne ser således ud til at have så meget (overkodet) viden, at de oplever en meget lav grad af frustration i timen og samtidig har svært ved at lære ret meget og (derfor) kun i begrænset omfang oplever at være kreativt udfordret.

Et andet eksempel, på den tilsyneladende betydning af overkodet viden, kunne være **lektion 15**, hvor eleverne skal skrive videre på en tysk tale om integration. Her angiver eleverne at lære næst mindst, have næst dårligst vilkår for styrkelse af kreative kompetencer og være mindst motiveret blandt de 11 substantielle forsøgslektioner. Også her synes en del af forklaringen at være overkodet viden. På spørgsmålet, *"Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime i gymnasiet?"*, svarer flere elever fx, at: *"Mindre: Det var for mig at se kun repetition"*, *"Mindre: Vi har ikke lært noget nyt i dag"*, *"Mindre: Vi har haft om det før. Undervisningen kører bare i ring!!"* og *"Mindre: Jeg synes generelt ikke rigtigt, at vi har lært noget nyt i dag"*.

### 8.4.2. UNDERKODET VIDEN

Hvis man omvendt ser på de to lektioner, hvor eleverne oplever at lære *mest* – lektion 5 og lektion 11 – er elevernes svarmønster noget anderledes. I **lektion 5**, hvor 20 af 20 elever uddyber deres svar (på spørgsmålet om, de har lært mere i dag...), angiver blot 2 elever fx mindre faglig læring. De gør det samtidig uden direkte henvisning til overkodet viden. De to elever svarer henholdsvis: *"Det samme/mindre: Måske lidt mindre da vi ikke fik nogen rigtig viden men skulle bruge vores fantasi"* og *"Det samme/mindre: Det var spændende men mindre noter"*. I **lektion 11** – hvor 15 af 18 elever uddyber ovennævnte spørgsmål – angiver ligeledes blot 2 elever mindre faglig læring. De gør det igen uden henvisning til overkodet viden og svarer: *"Mindre: Det var sjovt, men man kom ikke ret langt på halvanden time"* og *"Mindre: Vi brugte meget tid på meget lidt, og det var meget forvirrende, da vi rettede opgaven, da det virkede lidt tilfældigt, hvad der kunne godkendes og ikke"*. Det synes at indikere sammenhæng mellem underkodet viden og positive læringseffekter.

I det følgende er det hensigten at se nærmere på sammenhænge mellem læringseffekter og ukodet viden.

### 8.4.3. UKODET VIDEN

I **lektion 24** - hvor eleverne skal finde metoder til at bestemme salter i diverse opløsninger - angiver eleverne at lære næst mindst og være næst mindst motiveret af alle 21 forsøgslektioner. En del af forklaringen synes i den sammenhæng at være ukodet viden. På spørgsmålet, *"Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det du plejer at lære i en typisk undervisningstime i gymnasiet?"*, svarer flere elever fx, at: *"Mindre: Forstår ikke emnet"*, *"Mindre: Forstod det ikke"*, *"Mindre: Det var et besværligt forsøg"*, *"Meget mindre: Lærte ikke af det"*, *"Meget mindre: Fattede intet"*, *"Meget mindre: Fattede intet!"*, *"Meget mindre: Jeg fattede det ikke"*. At de beskudte læringseffekter bl.a. skyldes ukodet viden sandsynliggøres endvidere af, at lektion 24 er den lektion, hvor eleverne angiver næst størst frustration over at skulle udtænke egne svar-bud med den viden de havde. På spørgsmålet, *"Var det frustrerende for dig, at skulle udtænke dine egne svar-bud med den viden du havde?"*, svarer de 8 mest frustrerede elever fx: *"I meget høj grad: Ja, når man har svært ved det, er det spild af tid"*, *"I meget høj grad: Ja, jeg syntes det var træls, men super at vi var i grupper til at løse opgaven!"*, *"I meget høj grad: Ja, da jeg ingen baggrundsviden havde"*, *"I meget høj grad: Kunne være rart med lidt info og ikke 10.000 mulige svar"*, *"I høj grad: Ja, da jeg synes, at faget er meget svært, og jeg oplever tit, at jeg ikke forstår opgaverne"*, *"I nogen grad: Fordi jeg ikke ved noget om emnet"*, *"I nogen grad: Ja, da jeg ikke havde læst"*, *"I nogen grad: Det er svært"*. Ovennævnte indikerer sammenhængen mellem ukodet viden og elevernes lave grad af faglig læring.

Et andet eksempel på forsøgslektioner, der præges af *ukodet viden*, kunne være **lektion 7**, hvor eleverne skal give forskellige fortolkningsbud på digtet "Sommerfugledalen". Her angiver eleverne fx at have den næststørste frustration af alle 21 forsøgslektioner og den næstlaveste motivation. På spørgsmålet, *"Var det frustrerende for dig, at skulle udtænke dine egne svar-bud med den viden du havde?"*, svarer 9 elever (ud af de 18 elever, der giver uddybende begrundelser), fx: *"I meget høj grad: Det fungerer ikke optimalt, når man ikke har noget baggrund for at besvare opgaven"*, *"I meget høj grad: Følte mig på meget bar bund, hvilket gjorde det svært at komme med en struktureret besvarelse"*, *"I høj grad: Fordi man følte det blev noget gætværk, da det var svært at samle trådene til at starte med"*, *"I høj grad: Ja for nogle af svarene blev i høj grad gæt"*, *"I høj grad: Jeg synes det var meget svært selv at skulle komme med emnerne. Det var en meget lille viden, vi kom med. Man kan nemt fejlfortolke"*, *"I høj grad: Det var lidt træls, at skulle skrive noget ned, når man ikke helt havde fanget handlingen 100 %"*, *"I nogen grad: Det var træls ikke at vide, hvad der var rigtigt og forkert"*, *"I nogen grad: Det var frustrerende, hvis man følte sig helt på bar bund med et spørgsmål, for der var alligevel en vis sammenhæng mellem alle spørgsmålene"*. *"I mindre grad: Nej ikke specielt men jeg tænkte, at jeg ingen anelse havde om mit svar var korrekt, og det var lidt frustrerende"*.

Ovenstående begrundelser indikerer, at mange elever har arbejdet med ukodet viden i forbindelse med lektion 7. Overraskende nok – og det synes umiddelbart at modsige dele af ovenstående – angiver eleverne trods deres store frustration at opnå ganske gode faglige læringseffekter fra lektionen. Fx er lektion 7 den konceptuelle lektion, hvor eleverne angiver at lære mest (og den af alle lektioner, hvor elever angiver at lære 7. mest). Det tyder ganske interessant på, at *ukodet* viden og høj frustration i visse tilfælde *kan* resultere i fine faglige læringsresultater. Det skyldes givetvis, at elever med *ukodet* viden har potentialet til at kunne lære mere i lektionen, hvis den blot designes hensigtsmæssigt. Samme mulighed synes ikke i samme grad at være tilstede, hvis elevens viden allerede fra starten af timen er *overkodet*. Når eleverne ved mere eller mindre det hele på forhånd, kan selv en god opsamling fx ikke give eleverne meget mere viden om emnet. Det indikerer, at vi alt andet lige må foretrække situationer med ukodet viden frem for situationer med overkodet viden, hvis vi har vanskeligt ved at identificere situationer med underkodet viden, (selv om ukodet viden risikerer at skabe større frustration og lavere motivation end situationer med overkodet viden). Dertil kommer, at træning af kreative kompetencer – i det mindste nogle gange - bør handle om at træne elever i at udholde (meget) stor frustration og/eller lukke frustration ude. Fx ved at lære at acceptere at usikkerhed, manglende viden mv. ofte er et grundvilkår, når man arbejder med problemløsning.

Endnu en nuance vedrørende ukodet viden synes at træde frem, hvis man ser på **lektion 19**, hvor eleverne skal skabe analogier til faglige pointer om DNA-strukturer. Her angiver eleverne at lære tredje mindst, at være mindst *motiveret* og have den 3 største grad af *frustration* sammenlignet med de øvrige 21 forsøgslektioner. Også her synes en del af forklaringen at være ukodet viden. På spørgsmålet, "*Var det frustrerende for dig at skulle udtænke dine egne svar-bud med den viden du havde?*", svarer flere elever fx, at: "*I nogen grad: Delvist da jeg som tidligere nævnt ikke vidst noget om emnet*", "*I nogen grad: Det var svært at komme med en god forklaring, når jeg ikke rigtigt havde forstået det inden*", "*I nogen grad: I nogen grad er det, da det er nye ting at arbejde med*". Samtidigt synes lektionen dog at rumme en række interessante modsatrettede begrundelser, der peger på, at lektionen på samme tid var *for let* (overkodet) for andre elever. På spørgsmålet, "*Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime?*", svarer flere elever fx, at: "*Det samme: Vi har ikke rigtig gennemgået nyt stof, men brugt vores viden, vi har fået tidligere*", "*Det samme: Det var meget det samme, vi ved hvad tingene handler om, men skulle se anderledes på det*", "*Mindre: Jeg har bare fået en bedre forståelse af begreberne*", "*Mindre: Jeg fik genopfrisket ting vi havde lært. Men det er godt nogle gange*", "*Meget mindre: Skulle være kreativ og kendte det jeg arbejdede med*". Sådanne modsatrettede oplevelser synes at være en særlig udfordring ved *materielle* opgavetyper. Hvis eleven allerede kender det faglige stof, der skal bruges til at skabe andre videns/udtryksformer, kan opgaven således let opleves som ren

repetition. Hvis eleverne omvendt ikke kender det faglige stof, kan opgaven opleves som meget vanskelig.

Det er endvidere værd at bemærke, at de fag, hvor eleverne angiver den største frustration over at mangle viden, er i fagene biologi (lektion 19) og kemi (lektion 24). Det kunne indikere, at undervisere i *natuurvidenskabelige fag* skal være særligt opmærksomme på, at elever ikke har ukodet viden i forbindelse med problembaserede opgaver.

#### 8.4.3.1. Redskaber til at undgå overkodet viden/pattern thinking

I forlængelse af ovenstående synes det naturligt at spørge, hvordan undervisere kan designe opgaver med underkodet viden. Helt grundlæggende må man (naturligvis) undgå at skabe *overkodet* data, hvor eleverne kender svar eller del-svar på forhånd. Det giver sig selv. Hvis eleverne kender svaret på forhånd, kan de ikke træne deres kreative kompetencer. I den sammenhæng må man endvidere være særlig opmærksom på hvilke former for viden, man aktiverer hos eleverne i forbindelse med præsentation af en opgave. Mennesker henter således viden fra deres hukommelse på en måde, så nyligt aktiverede viden ("**recently acitivated knowledge**") får højere prioritet end viden aktiveret længere tilbage i tid. Det betyder, at elever er tilbøjelige til at tænke videre i de baner ("pattern"), som underviser lægger frem (Smith, Ward & Schumacher, 1993; March, Landau & Hicks, 1996). Menneskers forhold til deres "recently activated knowledge" kan på den måde blive til en ufrivillig mental blokering forårsaget af for meget fokus på bestemte stimuli og føre til såkaldt "pattern thinking" (Smith & Tindell, 1997).

Byrge (2010) foreslår bl.a. på den baggrund, at man helt udelukker enhver form for *domænespecifik* inspiration, oplæg, eksempler mv. i forbindelse med facilitering af kreative processer. Byrge (2010) mener i det hele taget, at det er overflødigt og misvisende, at tale om underkodet viden og tilpasse opgavernes sværhedsgrad til eleverne. "*Kernen i at være kreativ ligger ikke i sværhedsgraden af opgaven, men i stedet i at man får lov at være Task-Fokused (opgave fokuseret)*" (s. 44). Spørgsmålet her er dog om Byrges principper – der oprindeligt er udviklet til produktudvikling, kan overføres 1:1 til undervisningssammenhænge, hvor målet ikke er at udvikle radikalt nye *ideer* men at styrke kreative *kompetencer* uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. Når målet er at styrke kreative kompetencer uden at kompromittere de faglige mål i undervisningen, er det jo afgørende, at elevernes arbejde – herunder deres idegenereringsprocesser – har faglig relevans. Og hvis elevens tankeprocesser og ideer er meget radikale, er det alt andet lige mindre sandsynlighed, at de samtidigt også harmonerer med de pensum-svar, som elever skal forsøge at abducere sig frem til. I bestræbelserne på at sikre den faglige relevans kan man derfor næppe udelukke, at det i visse situationer kan være hensigtsmæssigt at guide elevernes tanker i bestemte fagligt relevante retninger. Fx ved at introducere en vis baggrundsviden i starten af timen så eleverne



relativt hurtigt pejles ind på i hvilke retninger, de skal søge deres løsninger. I undervisningsforløb er tiden således typisk mere begrænset (60-90 min.) end i virksomheders produktudviklingsforløb. Hvis man starter lektioner med *radikal ideudvikling*, (forstået som søgning efter helt nye og meget skæve ideer som ingen mennesker tidligere har haft), er der omvendt risiko for, at elevernes tankeprocesser ikke når at blive fagligt relevante, inden timen er omme. “Recently activated knowledge” synes på den måde både at rumme både *udfordringer* i form af “pattern thinking” men også *muligheder* i form af inspiration, der hurtigt kan skabe refleksioner af faglig relevans. I afhandlingens forsøgslektioner er der anvendt forskellige former for inspiration. Hvilke fremgangsmåder, der er hensigtsmæssige i det enkelte tilfælde, må afhænge af, hvordan undervisere bedst aktiverer og opkvalificerer elevernes viden i de forskellige kontekster – fx afhængigt af lektionens *formål* (introduktion, behandling, opsamling, perspektivering) og *opgavetype* (fortælling, formgivning, analyse, forklaring mv.).

Eksempel på en *opgavetype*, hvor underviser med fordel kan inspirere elevernes før-viden fra timens start, kunne være abduktionsformen ”fortælling”. Hvis eleven skal skabe relevante fortællinger og fx overholde bestemte stilarter mv., er det således vigtigt, at eleverne er bekendt med disse. Og i den sammenhæng vil det næppe skade elevens mulighed for at arbejde kreativt, hvis stilarter mv. repeteres og drøftes, før den abduktive søgeproces påbegyndes. Fx via en hjemmelektie om emnet, kort oplæg fra underviser og/eller fælles plenumdrøftelse, der kan sikre, at alle elever har den nødvendige baggrundsviden. Hvis eleverne fx skal skrive et skuespil, som om de selv var Hamlet (som i lektion 5), synes det således ikke at begrænse deres muligheder for at skabe egne abduktive bud, at de i forvejen kender de relevante stilarter mv.. I en sådan situation vil der stadig være et stort råderum til, at eleven kan foretage sine egne abduktive slutninger ifht. løsning af opgaven.

Samme inspirationsbehov kan gælde for abduktionsformer som ”formgivning” og ”analogi” (dvs. materielle opgave), hvor elevens arbejde består i at omforme faglige pointer til andre vidensformer. Hvis eleven skal kunne omforme fagligt relevante pointer (fx tegne begrebet demokrati), kræver det således, at eleven på forhånd har en nogenlunde forståelse af de faglige pointer. Fx via en hjemmelektie om emnet, kort oplæg fra underviser og/eller fælles plenumdrøftelse, som kan sikre, at alle elever har den nødvendige baggrundsviden. Billedet er lidt mere kompliceret ifht abduktionsformer som fx ”problemløsning”, ”forklaring” og ”fortolkning”. Her må eleverne nødvendigvis have en vis viden for at kunne arbejde kvalificeret med opgaven, men omvendt ikke have så meget viden at løsningen gives på forhånd. Hvis eleverne fx skal opbygge deres eget samfund (som i lektion 8), kan det skabe uhensigtsmæssig ”pattern thinking”, hvis eleverne får et introducerende oplæg om det danske samfund, (dvs. et bud på, hvordan problemet er løst i en lignende situation). I så fald risikerer man, at eleverne blot genskaber løsningen fra oplægget i forhold til den nye situation i opgaven. I forbindelse med lektion 13, hvor eleverne skal skabe et nyt EU, nævner flere elever fx deres eksisterende EU-viden som en

barriere. Flere elever skriver fx: *"Kunne godt være svært ikke at efterligne EU for meget"*, *"Synes det var svært at komme med nye ideer i forhold til EU"*, *"Man har en klar ide om, hvordan det skal være"* og *"Træls når man kender svar men skal analysere på det..."*. I sådanne situationer kan det være hensigtsmæssigt, at eleverne indledningsvis blot brainstormer meget løst på relevante overordnede begreber (fx i plenum) og derved skaber en fælles platform af viden. Fx brainstormer på hvad de forbinder med et ord som samfund. Det kan være med til at løsrive eleverne fra deres umiddelbare tankemønstre og samtidigt pejle dem ind på relevante overvejelser. I den sammenhæng må man dog være opmærksom på, at der kan være stor forskel på, hvordan forskellige elever oplever sådanne inspirationsformer. Det fremgår fx af elevsvar i lektion 6 og lektion 8, hvor eleverne fx fik til opgave at starte timen med fælles brainstorm over relevante stikord til emnet (se tabel 8.11).

	<i>I meget høj grad</i>	<i>I høj grad</i>	<i>I nogen grad</i>	<i>I mindre grad</i>	<i>Slet ikke</i>
Lektion 6 (N = 14)	23 pct.	23 pct.	38 pct.	8 pct.	8 pct.
Lektion 8 (N = 23)	22 pct.	13 pct.	39 pct.	15 pct.	11 pct.

*Tabel 8.11 "Var det en hjælp for dig med de faglige stikord på tavlen, da du skulle udtænke dine svar i idegenereringsøvelsen"?*

Opfattelserne er, som det fremgår, meget forskellige blandt eleverne men fordeler sig nogenlunde identisk i de to forsøgslektioner. I den sammenhæng er det dog interessant, at ingen af eleverne i deres uddybning nævner, at stikordsøvelsen gjorde det efterfølgende arbejde for let.

Lektion 8	Lektion 6
<p><i>"I meget høj grad" (5 elever)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Det var rart lige at få nogle forskellige ord på som inspiration ☺.</li> <li>• Det var ret så godt, da man kommer i gang i timen.</li> <li>• Ja, for det fik en til at tage stilling til stikordene, om hvorvidt man synes, de er nødvendige på øen.</li> <li>• Ja! Jeg har en tendens til at køre ud af en tangent og aldrig vende tilbage. Det var godt hele tiden at tage stilling til emnet.</li> <li>• Ja eller altså det var jo det, det gik ud på – at lave et samfund.</li> </ul>	<p><i>"I meget høj grad" (3 elever)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Så giver det med kontrolprøven eksempelvis meget mere mening. Så helt klart ja.</li> <li>• Det var rart man kunne kigge derop.</li> <li>• Det hjalp en med at komme i gang.</li> </ul>

*"I høj grad" (3 elever)*

- Hvis det ikke var på, ville jeg have sat og tænkt over alt muligt andet, der ikke har noget med noget at gøre
- Ja, ellers kunne jeg ikke komme på ret meget, total blank.
- Ja det giver indblik i, hvad man skal fokusere på.

*"I nogen grad" (10 elever)*

- Fordi jeg nogenlunde fik konkluderet, hvad det ord stod inde for.
- Tror jeg havde tænkt på ordet, selvom det ikke havde været på tavlen, siden et stabilt samfund er vejen frem.
- Det hjalp til at holde fokus på emnet
- Det hjalp, da man blev sporet i på emnet men ikke det store.
- Jeg tror ikke, at jeg tænkte så meget over det.
- Det hjalp mig vel med vinklen af mine spørgsmål og gav mig også noget man kunne arbejde ud fra.
- Det hjalp med at få lagt en "ramme" og fokusere.
- Jeg ved ikke meget indenfor samfund, men det hjalp med stikordene på tavlen, så jeg havde en ide om, hvad det var jeg skulle fokusere på.
- Jeg tænkte mere eller mindre det samme ting.
- Hvis jeg skulle have været i tvivl omkring et begreb eller et navn, kunne det have været meget godt for at få opfrisket min hjerne.

*"I mindre grad" (2 elever)*

- Jeg havde dem i baghovedet men havde næsten glemt dem. Tænke ikke så meget over dem.
- Nej den havde jeg ikke rigtig med

*"I høj grad" (3 elever)*

- Det var rart at have dem der.
- Det var godt med en gennemgang med faglige udtryk, så man kunne begrunde sine svar med disse
- Det er altid nemmere, når det står på tavlen.

*"I nogen grad" (5 elever)*

- De gjorde det nemmere at forklare og uddybe ens svar, og hvorfor man svarede som man gjorde.
- Lidt men forstod ikke det hele der stod.
- Det fik lige sat nogle ord på plads for mig.
- Ja men forstod ikke helt det nok.
- Tænkte ikke rigtigt over det men der kom automatisk noget med.

*"Slet ikke" (3 elever)*

- Jeg så det mere som to separate ting og kiggede ikke på tavlen, da jeg skrev tingene
- Jeg skænkede dem ikke en tanke.
- Følte ikke at det hjalp med beslutningen eller gav inspiration

*• "Slet ikke" (1 elev)*

- Dem glemte jeg helt, at vi havde som hjælp.

*Boks 8.15: "Var det en hjælp for dig, med de faglige stikord på tavlen, da du skulle udtænke dine svar i idegenereringsøvelsen"? Uddybende svar*

#### 8.4.3.2. Redskaber til at undgå ukodet viden

Udover hensynet til "overkodet data" og uhensigtsmæssigt "pattern thinking" må underviser som nævnt sikre, at eleverne har tilstrækkelig relevant viden at trække på, så deres data ikke bliver *ukodet*. I den sammenhæng viser erfaringer fra projektets forsøgslektioner, at undervisere bl.a. skal sørge for at formulere opgaven så enkelt som muligt. Fx skal eleverne ikke nødvendigvis have hele opgaven præsenteret fra starten. Ved at anvende princippet om "én opgave, én deadline", (Byrge og Hansen, 2010) bliver det dels lettere for eleverne at forstå opgaven, (fordi de ikke behøver at forstå hele opgaven med det samme) og dels lettere at tænke frit og uden at tænke på konsekvenser ifht de følgende opgaver. Begge dele kan reducere elevens følelse af at have ukodet viden. I forlængelse heraf bør underviser huske at forklare *fagudtryk*, som eleverne ikke har en dækkende forståelse af, dvs. formulere opgaver i et sprog, som eleverne kan forstå ud fra deres eksisterende viden. Fx viser Ulriksen (2007), at gymnasielærere i en dansk kontekst kan støtte elever fra uddannelsesfremmede hjem ved at være opmærksom på egen *sprogbrug*, så det faglige sprog ikke bliver en forudsætning for faglig læring. Læring handler bl.a. om at tilegne sig nye fagbegreber, men når elever skal idegenerere alene eller i grupper uden hjælp fra underviser, er det særligt afgørende, at eleverne forstår de ord og begreber, der indgår i opgaven. Ellers risikerer man at eleverne misforstår opgaven, bliver usikre på en i forvejen vanskelig opgave eller mister deres arbejdsflow og må vente på, at underviser senere kan forklare ordet. Det er en pointe, som er let at overse for undervisere - fordi de enten glemmer hvad det vil sige *ikke* at forstå begrebet, tror eleverne kan huske begrebet fra tidligere eller plejer at stille opgaver, hvor eleverne kan tjekke lektier ifht. uklare begreber. Tabel 8.12 viser et eksempel på, hvordan underviser i lektion 7 formulerede spørgsmål til elever før og efter dialog om ovenstående. Klassen havde som lektie læst digtet "Sommerfugledalen" af Inger Christensen og skulle i undervisningen arbejde kreativt med 7 opfølgende spørgsmål.

Udkast fra underviser	De endelige spørgsmål	Forklaring
(1) Værket er skrevet som en sonetkrans – en af de strammeste litterære former. Beskriv strofe- og rimstruktur i værket. Bemærk gentagelser.	(1) Digtet er skrevet efter nogle bestemte regler (kaldet ”sonetkrans”). Prøv at give nogle forskellige bud på disse regler. Tænk frit. Det gør ikke noget, at dine bud er forkerte.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fagudtrykkene ”sonetkrans” samt ”strofe og rimstrukturen”, forklares med hverdagsord (regler).</li> <li>• Tilføjelsen ”Bemærk gentagelser” undlades, så eleverne i højere grad selv skal finde svaret.</li> <li>• Det betones at der er tale om bud</li> </ul>
(2) Hvad er et <i>requiem</i> – og hvordan ses det i værket, at det er et requiem?	(2) Digtet kredser om temaet ”requilm” (døden). Prøv at give forskellige bud på hvordan det ses i digtet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fagudtrykket ”requilm” forklares med hverdagsord (døden).</li> <li>• Der vælges et spørgsmål (i stedet for to forskellige).</li> <li>• Det betones at der er tale om bud</li> </ul>
(3) Inger Christensen har selv sagt; ”Jeg føler mig ikke som poet men som en ’rigtighedsbeskriver’”. Hun ser med andre ord poesi som en form for videnskab (med andre ikke målbare kriterier). Hvordan kommer dette til udtryk i værket?	(3) Inger Christensen har selv sagt: ”Jeg føler mig ikke som poet men som en ’rigtighedsbeskriver’”. Hun ser med andre ord poesi som en form for videnskab (med andre ikke målbare kriterier). Prøv at give forskellige bud på hvordan det kommer til udtryk i digtet?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det betones, at der er tale om bud</li> </ul>
(4) Sommerfuglen er et klassisk symbol på menneskets sjæl. Hvordan kan dette bruges i en fortolkning i sonet II?	(4) Sommerfuglen er et klassisk symbol på menneskets sjæl. Hvordan kan sommerfuglen / menneskets sjæl bruges til at forstå sonet II. Prøv at give forskellige bud.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Det betones, at der er tale om bud</li> </ul>

(5) Hvilken rolle spiller synet og sansningen i værket?	(5) Synet og sansningen spiller en stor rolle i værket. Prøv at give forskellige bud på denne rolle	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spørgsmålet vendes om så der skal findes bud (frem for vælges mellem faste svar som stor/lille)</li> <li>• Det betones, at der er tale om bud</li> </ul>
(6) Hvor er sommerfuglene placeret i sonet I? (digtets sted) Og hvad forbindes sommerfuglene med?	(6) Inger Christensen skriver om sommerfugle i sonet I. Prøv at giv forskellige bud på hvad sommerfuglene forbindes med?	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der vælges et spørgsmål i stedet for to forskellige. Det spørgsmål, der vælges, forudsætter indsigt i det spørgsmål, som udelades, men opleves ikke som to spørgsmål.</li> </ul>
(7) I sonet VII indgår de fire elementer. Forklar hvordan og beskriv stemningen i sonetten		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Spørgsmål 7 undlades. Det er vanskeligt for eleverne at idegenerere på spørgsmålet. (Det tages i stedet i plenum).</li> </ul>

---

• Arbejdsspørgsmålene er til digtet "Sommerfugledalen" af Inger Christensen

---

Tabel 8.12: Opgaver før og efter dialog om fagudtryk

Det er samtidig vigtigt, at underviser – i sine bestræbelser på at skabe letforståelige opgaver – ikke skaber opgaver, der er så generelle, at elevernes svar bliver irrelevante ifht det faglige emne. I lektion 13 (om opbygning af EU's-institutioner) blev den overordnede opgave fx formuleret således (og efterfølgende struktureret i en række forskellige delprocesser): *Forestil jer at der aldrig havde været et europæisk samarbejde, og at I nu fik til opgave at opbygge et perfekt samarbejde. I skal finde ud af, hvordan I vil konstruere samarbejdet. Dvs. hvad der skal til, før det kan blive et godt samarbejde. Kort sagt: Hvordan kan man få de forskellige lande til at arbejde sammen? Opgaven er formuleret i et eksemplarisk, tydeligt og letforståeligt sprog. Udfordringen er imidlertid, at mange svar synes relevante for spørgsmålet, uden at de nødvendigvis er relevante for det faglige emne* (opbygning af EU's institutioner). *Fx er det relevant at svare, "at der skal være mere melodi grand prix", "at der skal laves et fælles fodboldhold", "at alle lande skal have indflydelse på beslutningerne" eller "at der kun skal samarbejdes om de spørgsmål, der ikke vedrører følsomme politiske spørgsmål".* Udfordringen består således i at formulere en opgave, som hverken er for specifik eller for generel. Et måske bedre spørgsmål til opbygning af EU's institutioner, kunne være følgende: *"Klassen skal i dag skabe et nyt EU. I er trætte af al den snyd og korruption, der er i EU. I vil derfor lave et helt nyt EU-samfund, hvor politikere ikke laver sjuske eller egoistiske love. Hvordan vil I sikre det?* I en sådan formulering holdes

opgaven på et overordnet plan, hvor der ikke nævnes specifikke institutioner mv., samtidigt med at opgaven indsnævres til at handle om opbygning af et lovgivningsapparat (med indirekte henvisning til magtens tredeling).

På samme måde, som vi skal passe på med at skabe for generelle opgaver, skal vi dog også passe på med at lave opgaver, der er *for* fagligt detaljerede. Det er således svært for elever at idegenerere på meget detaljerede spørgsmål, hvis ikke de kan forbinde opgaven med mere generelle spørgsmål, der kan hjælpe med at skabe relevante associationer til elevens viden på andre områder, dvs. til den form for viden som fx Byrge og Hansen (2010) betegner som *horisontal viden*. Hvis eleverne skal arbejde med et meget fagspecifikt/tekstnært spørgsmål, kan det være en ide, at eleven først idegenererer på et beslægtet men lidt mere generelt spørgsmål, der kan give elever lettere adgang til relevant (horisontal) før-viden. Disse besvarelser kan eleverne så efterfølgende bruge i deres besvarelse af det mere konkrete spørgsmål. Formålet med en sådan todeling af spørgsmål er således at støtte eleverne i at anvende deres *før-viden* og ikke føle sig begrænset af den kontekst som spørgsmålet optræder i. Tabel 8.13 viser et eksempel på hvordan underviser i lektion 14 formulerede spørgsmålene før og efter dialog om emnet. Bemærk bl.a. hvordan det oprindelige spørgsmål deles i 2 underspørgsmål, hvoraf det første rettes imod elevens for-forståelse/horisontale viden, og det andet rettes imod et mere specifikt spørgsmål til selve lektionen men samtidigt bygger videre på det første spørgsmål.

<i>Udkast fra underviser</i>	<i>De endelige spørgsmål</i>
<p>(1) Hvilken betydning har vogn-analogien i forhold til menneskeopfattelsen i buddhismen? (s. 43-44).</p>	<p>(1a) Prøv at give forskellige bud på, hvilke ting der gør en <i>person</i> til det han/hun er.</p> <p>(1b) På side 43-44 i teksten er der et eksempel med en hestevogn. Det bruges i teksten til at diskutere og forklare hvad, der udgør en person (et menneske). Hvilken forståelse af person synes du ligger i eksemplet med vognen? Se om du kan bruge svar-ideer fra det foregående spørgsmål (1a).</p>
<p>(2) Forklar følgende citat ”..Så er ”Nagasena”, storkonge, bestemt blot et navn, en term, en betegnelse, en udtryksmåde, bare et ord, thi der findes jo ingen person bagved” (s. 42).</p>	<p>(2a) Det er svært at definere, hvad en ”person” er. Ifølge nogle mennesker ”findes der slet ikke personer bag vores navne”. Når vi fx møder Torben på gaden, findes der ikke en person, der hedder Torben, bag ved navnet. Hvad mener de med det? Prøv at give forskellige bud.</p> <p>(2b) På side 42 i teksten står der følgende: ”Så er ”Nagasena”, storkonge, bestemt blot et navn, en term, en betegnelse, en udtryksmåde, bare et ord, thi der findes jo ingen person bagved”. Hvad menes der med det? Se om I kan bruge svar-ideer fra det foregående spørgsmål (2a).</p>
<p>(3) Forklar betydning af følgende passage: ”Hvis det ikke er selvsamme navn-form der genfødes, kan den pågældende så slippe fri for sin dårlige karma”. (s. 45).</p>	<p>(3a) Ordet ”karma” er vigtigt i buddhismen. Hvad tror du, der menes med ordet karma? Prøv at give forskellige bud.</p> <p>(3b) På side 45 i teksten står der følgende: ”Hvis det ikke er selvsamme navn-form der genfødes, kan den pågældende så slippe fri for sin dårlige karma”. Hvilken forståelse af ordet karma tror du ligger i citatet? Se om I kan bruge svar-ideer fra det foregående spørgsmål (3a).</p>



**(4)** Forklar sammenhængen mellem den mangofrugt, der plantes, og den som vokser frem. Hvilken betydning har mango-analogien i forhold til genfødsel? (s. 45).

**(4a)** Ifølge Buddhismen er der en sammenhæng mellem de handlinger, vi foretager, og den person vi genfødes som. Prøv at give forskellige bud på denne sammenhæng.

**(4b)** Ifølge Buddhismen er der en sammenhæng mellem de handlinger, vi foretager, og den person vi genfødes som. I teksten er der et eksempel med en mangofrugt. Eksemplet viser sammenhængen mellem vores handlinger (den mango, der sås) og den person vi genfødes som (den mango, der plukkes). Se om du kan bruge svar-ideer fra det foregående spørgsmål (5a) til at give en uddybende beskrivelse af forholdet mellem handlinger og genfødsel.

**(5)** Hvad er identitet?

**(5a)** Prøv at give 5 forskellige bud på, hvad en identitet er. Du kan fx give 5 forskellige bud på, hvad din egen *identitet* består af. Tænk frit! Det gør ikke noget, at dine bud er forkerte.

**(5b)** Hvad synes I er den rigtige definition af ”identitet”? Se om I kan bruge svar-ideer fra det foregående spørgsmål (6a).

---

*Tabel 8.13: Eksempler på opgaver før og efter dialog om designprincipper til ukodet data*

# KAPITEL 9: EVALUERINGSFASE – STADIE 2 I DEN DIDAKTISKE MODEL (SØGNING)

## 9.1 RESUME AF KAPITEL 9

Ifølge *stadie 2* i modellen for abduktiv læring skal undervisning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, indeholde søgeprocesser, hvor eleverne gennem abduktive processer forsøger at skabe egne bud på løsninger af den pågældende opgave. De tre designantagelser, der knytter sig til stadie 2, fokuserer på (4) adskilte arbejdsprocesser og udskydelse af bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting samt (6) tydelige og høje produktionskrav.

Ifølge modellens 4. *designantagelse* (**adskil arbejdsprocesser og udskyd bedømmelse**) bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at nedbryde kreative træningsprocesser i mindre klart afgrænsede *del-opgaver* og ved, at elever i første omgang tænker *ukritisk* og udskyder al bedømmelse til senere faser. Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at det hverken er muligt at adskille idegenerering og bedømmelse i alle situationer eller muligt at dokumentere fordele ved en sådan adskillelse. Fx er det blot er lykkedes at adskille idegenerering og bedømmelse i 15 af de 21 forsøgslektioner. Særlige udfordringer ses ved (1) *hverdagsagtige sætnings-konstruktioner*, hvor eleven hurtigt skal skabe det bedst mulige svar, og (2) *kunstnerisk værkstedsarbejde*, hvor eleven fx skal male, tegne, digte mv., og hvor løsningen består i en lang række små abduktioner, som løbende korrigeres og tilpasses hinanden.

Ifølge modellens 5. *designantagelse* (**individuel idegenerering og brainwriting**) bør elevernes kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at idegenerere alene fremfor i grupper (og ved at nedskrive ideerne individuelt). Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at det kun er lykkedes at etablere individuel brainwriting i 14 af de 21 forsøgslektioner. I de resterende 7 forsøgslektioner har eleverne fået til opgave at blande idegenerering, analyse, vurdering mv. i skabelsen af *et* færdigt svar (jf. udfordringen med at sikre adskilte arbejdsprocesser). I sådanne situationer må man vælge mellem at køre hele processen individuelt eller i grupper. For mens det synes hensigtsmæssigt at foretage idegenerering individuelt, er der fordele ved at etablere analysedelen i gruppen (jf. designantagelse 8).

Ifølge modellens 6. *designantagelse* ("**tydelige krav**") bør deltagerne have tydelige, målbare produktionskrav i forbindelse med deres idegenerering. Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at der er situationer, hvor det ikke er muligt at sætte høje

kvantitative produktionskrav, (fx opgaver hvor individet/gruppen blot skal skabe én løsning. Dertil kommer, at idegenerering kan designes med tydelige, men kontraproduktive arbejdsbetingelser. Hvis elever fx skiftes til at give mundtlige bud som andre skal vurdere, vil man skærpe produktionskravene men samtidig vanskeliggøre elevernes produktionsbetingelser – bl.a. pga. evalueringsængstelse og produktionsblokering. Erfaringer fra projektets forsøgslektioner viser, at elever angiver lavere abduktion ( $r=-0,21$ ) og læring ( $r=-0,17$ ), hvis de oplever bedømmelseselementer som ubehagelige. Bedømmelse og høje produktionskrav kan således – afhængigt af det konkrete design – skabe både produktive og kontraproduktive vilkår.

Ifølge *stadie 2* i den abduktionsdidaktiske model skal træning, der ønsker at styrke de nævnte faglige læringsmål, indeholde søgeprocesser, hvor eleverne via abduktion forsøger at skabe deres egne svar. Eleverne skal med andre ord *søge* efter deres egne bud på løsninger ifht den pågældende opgave. Der er ifølge inspirationsfasen særligt tre forskningsstøttede designantagelser, der knytter sig til *stadie 2* i modellen. Det drejer sig om antagelser, der prioriterer henholdsvis: (4) adskilte arbejdsprocesser, (5) individuel idegenerering og brainwriting samt (6) tydelige og høje produktionskrav. De tre designantagelser er beskrevet mere indgående i kapitel 3. I det følgende diskuteres erfaringer med at anvende de tre antagelser i afhandlingens 21 forsøgslektioner.

## 9.2 ADSKIL ARBEJDSPROCESSER OG UDSKYD BEDØMMELSE (DESIGNANTAGELSE 4)

Ifølge modellens fjerde designantagelse bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at nedbryde kreative træningsprocesser i mindre klart afgrænsede/sekvenserede *del-opgaver* og fokusere på eksplicitte, *strukturerede tilgange* frem for mere åbne og sonderende ("exploratory") selvorganiserede, holistiske processer, tilgange og teknikker (Scott et. al., 2004). I den sammenhæng synes det særligt hensigtsmæssigt, at eleverne i første omgang tillader sig selv at tænke *ukritisk* og acceptere alle de ideer, der falder dem ind, uanset hvor mærkelige eller fantasifulde de måtte være, dvs. udskyder al bedømmelse til senere faser. Studier viser således, at selv-evaluering i idegenereringsfasen generelt reducerer den kreative præstation. I stil hermed finder fx Osborn (1953) en positiv korrelation mellem "fluency" (hvor mange idéer), "flexibilitet" (hvor mange forskellige typer idéer) og "originalitet" (hvor unikke idéerne er). At vi med andre ord er mere tilbøjelig til at opdage en rigtig god ide, hvis vi har mange ideer at vælge fra (Thompson, 2003).

De 21 forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig så vidt muligt alle på at adskille arbejdsprocesser med idegenerering fra arbejdsprocesser med analyse, vurdering mv.. Fx ved at indlede opgaveløsningen med 5-10 minutters individuel idegenerering og efterfølgende kombinere det med (3-5) forskellige adskilte arbejdsprocesser (fx kategorisering, vurdering, analyse, videreudvikling, kritik,

oplæg mv.). Tabel 9.1 viser en oversigt over de forskellige arbejdsprocesser, der er anvendt i hver af de 21 forsøgslektioner

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	18	19	20	22	24	26	27
Plenum/læreroplæg				x	x		x		x	x					x	x	x	x			
Forberedende elev-arbejde				x	x		x	x	x	x					x						x
<b>Idegenerering (individuel)</b>	x	x	x	x		x	x	x				x	x		x	x	x	x			
Idegenerering (par/grupper)																					
Kategorisering		x										x			x						
Kasser identiske ideer							x						x								
Vurder/vælg ideer (alene)				x																	
Vurder/vælg ideer (par)	x																	x			
Vurder/vælg ideer (grupper)	x	x	x	x			x					x			x	x			x		
Byg videre på svar			x	x		x		x				x	x						x		
Lav et svar			x		x		x			x	x		x	x			x	x	x	x	x
Kritiser svar														x							
Oplæg i grupper (m. kritik)												x						x			
Ret til efter kritik/dialog														x		x					
Stemmeafgivelse		x										x									
Forbered oplæg								x													
Elever læser hinandens svar																				x	
Oplæg plenum (lærerbidrag)			x		x		x	x					x	x		x	x				
Plenum (vurdering elevsvar)	x	x				x	x	x		x	x				x			x			

*Tabel 9.1: Adskilte arbejdsprocesser i de 21 forsøgslektioner*

Af tabel 9.1 fremgår det imidlertid, at det blot er lykkedes i 14 af de 21 forsøgslektioner at sikre en sådan klar adskillelse mellem idegenerering og arbejdsprocesser med bedømmelse, dvs. indlede med idegenerering og først senere forholde sig kritisk/analyserende til de forskellige bud. I de resterende 7 forsøgslektioner (5, 9, 10, 11, 15 og 26, 27) har eleven i stedet selv – enten alene eller i grupper - fået til opgave at veksle mellem idegenerering, analyse, vurdering mv. i skabelsen af *et* færdigt svar. Den manglende adskillelse i disse lektioner skyldes ikke manglende vilje hos undervisere i forhold til at efterleve ovennævnte designprincip. Det skyldes i stedet at princippet har vist sig vanskeligere at realisere i visse situationer end det umiddelbart fremgår af den kortlagte litteratur. Sådanne udfordringer ses bl.a. i forbindelse med to abduktionsformer – henholdsvis (1) *hverdagsagtige sætningskonstruktioner* og (2) *kunstnerisk værkstedsarbejde*

(Ad. 1) For det første synes princippet svært at realisere i forbindelse med *hverdagsagtige sætningskonstruktioner*, hvor individet ud fra sine umiddelbare

ideer hurtigt skal skabe det bedst mulige svar. Det er fx tilfældet i lektion 9, 10 og 11 (se boks 9.1).

- 
- I *lektion 9* skal eleverne forestille sig at være til middagsselskab hos et værtspar i Tyskland og svare på bestemte spørgsmål ud fra tilfældige stikord.
  - I *lektion 10 og 11* skal eleverne skabe nye, meningsfulde sætninger ved at matche tilfældige præpositioner med sætninger hvor præpositioner er udeladt.
- 

*Boks 9.1: Lektioner med hverdagsagtige sætningskonstruktioner*

Hvis man insisterer på at anvende adskilte arbejdsprocesser i sådanne situationer, risikerer man således let, at opgaven bliver kunstig og meget langtrukken. Hvis underviser i lektion 9 fx insisterer på at anvende princippet om klar adskillelse af idegenerering og bedømmelse, vil det fx kræve, at grupperne afbryder deres samtale efter hvert enkelt spørgsmål fra værtsfamilien, så ”gæsten” *først* får tid til at idegenerere mulige svar (fx 2-3 min), *derefter* får tid til at analysere og videreudvikle mulige svar (fx 2-3 min.) og *endelig* får tid til at udvælge sit bedste svar (fx 1 min.). Først derefter ville samtalen kunne genoptages og værtsparet stille det næste spørgsmål. En sådan fremgangsmåde vil have en række uhensigtsmæssige konsekvenser. For det første vil det tage mindst 5 minutter at behandle hvert enkelt spørgsmål (mod ca. 1 min. i den valgte form). For det andet vil det umiddelbart betyde ventetid i 5 min. for de elever (værtspar), der stiller spørgsmålene. Hvis værtsparet ligeledes skulle have mulighed for at bygge videre på svaret med et nyt beslægtet spørgsmål – og have samme arbejdsbetingelser – ville det mangedoble tidsforbrug, ventetid og flow i øvelsen. For det tredje vil det betyde en meget stram styring fra undervisers side, hvis alle elever hele tiden skal skifte arbejdsprocesser med få minutters intervaller – og give oplevelsen af et højt tidspres uden mange frihedsgrader. Endelig vil det for det fjerde ikke træne eleven i at optræde kreativt i en virkelig samtalsituation (herunder opøve elevens abduktive tempo). I forbindelse med sådanne abduktionsformer (*hverdagsagtige sætningskonstruktioner*) synes det derfor hensigtsmæssigt, at eleverne selv – mere eller mindre ubevidst - blander de forskellige arbejdsprocesser i et tempo, der svarer til en almindelig samtale og således suspenderer princippet om adskilte arbejdsprocesser.

(Ad. 2) For det andet synes princippet om adskilte arbejdsprocesser svært at realisere i forbindelse med *kunstnerisk værkstedsarbejde* som fx at male, tegne, digte, skulpturere mv., dvs. situationer, hvor løsningen består i en lang række meget små (”nano”) abduktioner, som løbende må korrigeres og tilpasses til hinanden. Det er fx tilfældet i lektion 5, 15, 22 og 26 (se boks 9.2).

- 
- I *lektion 5* skal eleverne vælge en scene fra myten om Ahmed, der er beskrevet med ”flade karakterer” og forfatte en dramatisering med mere komplekse, ”runde karakterer”.
  - I *lektion 15* skal eleverne skrive videre på en tale, hvor en tyrkisk fremmedarbejder fortæller, hvad der har været let og svært ved at falde til i det tyske samfund.
  - I *lektion 22* skal eleverne forestille sig at være indiske borgere og skrive hver deres blog.
  - I *lektion 26* skal eleverne bruge bestemte impressionistiske træk til at forfatte skuespil.
- 

*Boks 9.2: Lektioner med kunstnerisk værkstedsarbejde*

Hvis man insisterer på at anvende adskilte arbejdsprocesser i sådanne situationer, risikerer man ligeledes, at opgaven bliver kunstig og meget langtrukken. Når elever (og andre) fx skaber en dramatisering (som i lektion 5), foregår deres idegenerering og idevurdering således typisk i en meget tæt, sammenvævet proces, hvor det ikke giver mening at følge faste tidsskemaer, der fx bestemmer, hvornår eleverne skal idegenerere, hvornår eleverne skal vurdere mv.. Når eleverne skriver på deres dramatisering (i grupper), kaster de således hele tiden ideer op, som de øvrige gruppemedlemmer kommenterer på, bygger videre på, forkaster mv. i et ustruktureret virvar af idegenerering, analyse, vidensdeling, videreudvikling, vurdering mv.. Det vil være en hæmsko – og en meget urealistisk arbejdsproces – hvis disse processer blev forsøgt detail-planlagt af underviser og skulle gælde for alle grupper på samme tid. I sådanne situationer synes det hensigtsmæssigt, at eleverne arbejder med længere deadlines og selv blander de forskellige arbejdsprocesser efter behov (ud fra principper om at være åben og lyttende og bl.a. vurdere alle ideer på samme måde, uanset hvem den kommer fra) og således suspenderer princippet om adskilte arbejdsprocesser.

I de resterende **14 lektioner** (1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 13, 14, 18, 19, 20, 22 og 24) har det været muligt at sikre klar adskillelse mellem idegenerering og arbejdsprocesser med bedømmelseselementer. Disse 14 forsøgslektioner er mere præcist kendetegnet ved at kræve *en overordnet ide/abduktion* (modsat fx kunstnerisk værkstedsarbejde) - og hvor adskillelsen *ikke afbryder genuine dagligdagssituationer* (som fx en mundtlig samtale). De 14 lektioner finder typisk sted i forbindelse med opgaver, der har karakter af forskning eller udvikling (snarere end kunst og hverdagsliv). I boks 9.3 beskrives kort de 14 forsøgslektioner.

- 
- I *lektion 1* skal eleverne fx komme med svar på, hvorfor nogle mennesker bliver terrorister/foretager terrorhandlinger.
  - I *lektion 2* skal eleverne fx komme med løsninger på, hvordan de vil indrette knappe ressourcer på en øde ø.
  - I *lektion 3* skal eleverne fx komme med løsninger på, hvordan vi skal løse de økonomiske udfordringer, som Danmark står overfor.
  - I *lektion 4* skal eleverne fx skabe interessante og fagrelevante problemformuleringer til et emne om Indien.
  - I *lektion 6* skal eleverne fx fortolke DNA spor og koble det til forklaringer på mulige gerningsmænd i en mordgade.
  - I *lektion 7* skal eleverne fx fortolke centrale tematikker i digtet ”Sommerfugledalen” af Inger Christensen.
  - I *lektion 8* skal eleverne fx komme med løsninger på det perfekte politiske system, der kan bruges til at træffe beslutningerne på en øde ø.
  - I *lektion 13* skal eleverne fx komme med løsninger på, hvordan man kan opbygge et perfekt EU samarbejde.
  - I *lektion 14* skal eleverne fx fortolke centrale tematikker i en klassisk buddhistisk tekst (og derigennem øge forståelsen for fundamentale principper i buddhismen).
  - I *lektion 18* skal eleverne fx give bud på, hvordan vi kan løse udfordringen med målsætningen om, at 95 pct. af en årgang skal gå på ungdomsuddannelse.
  - I *lektion 19* skal eleverne fx skabe analogier til allerede kendt viden om DNA (struktur, funktion og teknikker), så denne viden bedre kan huskes i fremtiden.
  - I *lektion 20* skal eleverne fx give bud på hvilke spørgsmål, man kan stille til kunstværker ved formal- og betydningsanalyse og besvare disse spørgsmål i relation til konkrete billeder.
  - I *lektion 22* skal eleverne fx give bud på 4 spørgsmål vedrørende blogging, (fx hvad er blogs, hvem er typiske bloggere, og hvad blogger de om?)
  - I *lektion 24* skal eleverne fx komme med bud på mulige fremgangsmåder til bestemmelse af hvilke salter, der findes i forskellige vandige opløsninger.
- 

### *Boks 9.3: Lektioner med adskilte arbejdsprocesser*

Ifølge designantagelse 4 bør idegenerering og bedømmelse adskilles, da det bl.a. skaber flere forskellige og bedre ideer. I det lys er det interessant at undersøge, i hvilket omfang der synes at være effektforskelle mellem de 14 lektioner (med adskillelse) og de 7 lektioner (uden adskillelse). Dvs. i hvilket omfang den eksisterende forskning har resonans i afhandlingens forsøg, og om det fx overhovedet giver mening at etablere træning af kreative kompetencer i de situationer, hvor adskillelsen ikke synes mulig. I den sammenhæng viser tabel 9.2 lidt overraskende, at adskillelse synes at skabe mindre motivation (-0,24\*\*), mindre faglig læring (-0,18\*\*) og mindre kreativitet (-0,24\*\*). Samme overraskende

resultat viser sig, hvis man undersøger om forsøgslektioner med mange arbejdsprocesser (5-6 stk.) generelt er mere hensigtsmæssige end lektioner med få (1-2) arbejdsprocesser. Således synes lektioner med mange arbejdsprocesser omvendt at skabe lidt mindre motivation (-0,11\*) og faglig læring (-0,18\*\*) end lektioner, der har få arbejdsprocesser. En forklaring på de overraskende resultater kan være, at de mange hyppige brud i elevernes arbejdsprocesser gør det vanskeligere for eleverne at fordybe sig og fratager eleverne noget selvbestemmelse - herunder mulighed for at tilpasse deadlines til egne arbejdspræferencer.

	Faglighed	Abduktion	Svært	Frustration	Motivation	Kreativitet
Mange arbejdsprocesser	-0,18**	0,07	-0,04	-0,04	-0,11*	0,00
Adskilt idegenerering	-0,19**	0,09	0,11	0,10	-0,24**	-0,24**
Ubehagelig bedømmelse	-0,17*	-0,21*	0,30	-0,02	0,11	-0,32
For meget konkurrence	0,02	0,00	-0,08	0,25*	0,04	0,01

*Tabel 9.2: Sammenhæng mel. adskilte arbejdsprocesser og diverse kreativitetsindikatorer*

En anden forklaring kan være at de opgaver, hvor det er vanskeligt at adskille idegenerering fra bedømmelse måske – mere eller mindre tilfældigt - er de mest interessante og motiverende opgaver. Fx er det værd at bemærke, at de ”ikke-adskilte” lektioner typisk er kombineret med *substantielle opgaver*, der generelt har særligt gode effekter, mens de ”adskilte” lektioner oftest er kombineret med konceptuelle opgaver, der typisk har mindre gode effekter. Hvis vi skal undersøge effekterne af at adskille og ikke-adskille idegenerering fra bedømmelse, må vi således som minimum korrigere for opgavetyper. Det er forsøgt i tabel 9.3 med det resultat, at ovennævnte (overraskende) forskelle synes at forsvinde.

Proces	Opgave	Forsøgslektioner	Motivation	Abduktion	Faglig	Kreativ	N
Kontrol	Kontrol	12, 16, 17, 21, 23, 25	Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	129
Adskil	Substan.	2, 6, 8, 13	0.90** <sup>b</sup>	1,21** <sup>b</sup>	- 0.13 <sup>a</sup>	1.97** <sup>b</sup>	91
Ikke-adskil	Substan.	5, 9, 10, 11, 15, 22, 26	0.89** <sup>b</sup>	1,23** <sup>b</sup>	0.04 <sup>a</sup>	2.17** <sup>b</sup>	148
Adskil	Koncep.	1, 4, 7, 14, 20, 24	0.33** <sup>c</sup>	0.81** <sup>b</sup>	- 0.21 <sup>a</sup>	0.93** <sup>c</sup>	136
Ikke-adskil	Koncep.	-					0

*Tabel 9.3: Sammenhæng - adskilte arbejdsprocesser og kreativitetsindikatorer (korrigeret)*

Som det fremgår af tabel 9.3, er der således ikke signifikante forskelle mellem substantielle opgaver *med* den nævnte adskillelse og substantielle opgaver *uden* nævnte adskillelse. På samme måde fremgår det, at substantielle og konceptuelle opgaver *med* adskillelse har signifikant forskellige effekter. Begge disse tendenser indikerer, at det måske ikke så meget er de adskilte arbejdsprocesser, der forklarer forskellen i tabel 9.2, men at det snarere er noget andet – fx om opgaven er



substantiel eller konceptuel. Det kan forklare, hvorfor der ofte synes gode muligheder for at skabe de ønskede undervisningseffekter selv i de situationer, hvor det ikke er muligt at adskille idegenerering fra analyse mv.. Fx fordi disse opgavetyper – som *hverdagsagtige sætningskonstruktioner* og *kunstnerisk værkstedsarbejde* – synes at rumme andre fordele, hvis de designes hensigtsmæssigt. Konklusionen er derfor *ikke*, at adskillelse skaber mindre gode effekter, og at vi så vidt muligt skal undlade adskillelsen. Vi skal stadig så vidt muligt forsøge at adskille arbejdsprocesser med bedømmelse og vurdering i de situationer, hvor det er muligt. Fordele ved en sådan adskillelse er således et af de mest tydelige resultater, der findes i den internationale forskningslitteratur på området. Når afhandlingen ikke finder de nævnte forskelle, kan det således skyldes, at de af forskellige grunde ikke træder frem, sådan som undersøgelsen er designet.

Der er endvidere mange forhold, der influerer på, hvad elever får ud af en undervisning. Og hvis man ændrer et af disse forhold (fx adskilte/ikke-adskilte arbejdsprocesser), kan effekten være af en sådan størrelse, at den ikke med sikkerhed kan konstateres, når man måler elevernes udbytte. Selv om forskningen ikke kan påvise effekten af bestemte ændringer, er det således muligt, at disse effekter alligevel eksisterer (Fibæk, 2008). Derudover måler afhandlingen på lidt andre effekter end den eksisterende forskning. Mens eksisterende forskning typisk ser på elevens kreative præstation (målt på antal ideer, evt. skæve/gode ideer), fokuserer afhandlingen på de forudsætninger for udvikling af kreative kompetencer, som øvelsen rummer (målt på elevens oplevelse af motivation, faglig læring, frustration og abduktionsbehov). I den sammenhæng er det fx muligt, at elever oplever samme motivation, faglig læring og abduktionsbehov uanset adskillelse vs. ikke adskillelse (jf. tabel 9.3) men (alligevel) har tendens til at producere flere ideer, når arbejdsprocesserne er adskilte (jf. international forskning).

I det følgende er det hensigten at drøfte forskellige designmuligheder og redskaber i forbindelse med lektioner, der adskiller idegenerering fra bedømmelse mv..

### 9.2.1. REDSKABER TIL ADSKILTE ARBEJDSPROCESSER

I det foregående er der diskuteret vanskeligheder ved at etablere adskilte arbejdsprocesser – fx i situationer med hverdagsagtige samtalsituationer og kunstnerisk værkstedsarbejde. I det følgende drøftes endnu en udfordring. I flere af forsøgslektionerne skal der således flere fagspørgsmål til for at indkredse de centrale dele af emnet (fx 4-6 spørgsmål). Hvis hver enkelt elev skal arbejde med alle 4-6 spørgsmål – og tilmed gøre det i 4-6 arbejdsprocesser (fx idegenerering, kategorisering, analyse, videreudvikling og præsentation) – vil det således kræve mere end 20 arbejdsprocesser og deadlines. Det er næppe muligt at nå indenfor 60-75 min. og vil skabe en meget monoton lektion, med stram styring, højt tidspres og få frihedsgrader. Fx anbefales præsentations og plenum-aktiviteter alene at vare typisk 20-30 minutter (se designantagelse 9).

En løsning kan være at lade mindre grupper arbejde med hver deres spørgsmål og afslutningsvis præsentere besvarelsen for de øvrige elever (se fx [lektion 19](#)). Det har imidlertid den ulempe, at hver elev kun arbejder detaljeret med ét af de 4-6 kernespørgsmål og blot hører om de resterende emner via de øvrige elevers oplæg. I bestræbelserne på at overkomme disse begrænsninger har flere forsøgslektioner (fx lektion 3, 7, 14) benyttet en såkaldt ”stafet-model”, hvor alle grupper arbejder med alle spørgsmål men i forskellige faser. Princippet kan illustreres ved at følge gruppe 1 i tabel 9.4. Gruppe 1 starter fx med at *idegenerere* på spørgsmål 1 (i første deadline), *kategoriserer* derefter buddene til spørgsmål 2 lavet af gruppe 2 (i 2. deadline), osv. i de 6 faser.

	1. deadline	2. deadline	3. deadline	4. deadline	5. deadline	6. deadline
	<i>Idegenerer</i>	<i>Kategoriser</i>	<i>Videreudvikl</i>	<i>Udvælg</i>	<i>Lav samlet svar</i>	<i>Præsenter</i>
Sp. 1	<b>Gruppe 1</b>	Gruppe 6	Gruppe 5	Gruppe 4	Gruppe 3	Gruppe 2
Sp. 2	Gruppe 2	<b>Gruppe 1</b>	Gruppe 6	Gruppe 5	Gruppe 4	Gruppe 3
Sp. 3	Gruppe 3	Gruppe 2	<b>Gruppe 1</b>	Gruppe 6	Gruppe 5	Gruppe 4
Sp. 4	Gruppe 4	Gruppe 3	Gruppe 2	<b>Gruppe 1</b>	Gruppe 6	Gruppe 5
Sp. 5	Gruppe 5	Gruppe 4	Gruppe 3	Gruppe 2	<b>Gruppe 1</b>	Gruppe 6
Sp. 6	Gruppe 6	Gruppe 5	Gruppe 4	Gruppe 3	Gruppe 2	<b>Gruppe 1</b>

Tabel 9.4: Stafet-model

Eleverne synes generelt positive overfor en sådan arbejdsform. Fx siger en række elever i lektion 7, at ”Det var en god arbejdsmetode, og det skabte en god arbejdsmorel, at man fik lov at tænke kreativt. Desuden kunne man benytte og videreudvikle de andre gruppers svar”, ”Det var meget engagerende, at der var en løbende, sammenhængende proces”, ”Det at man arbejder med forskellige spørgsmål, gør at man kommer mere omkring teksten”, ”Mere motiverende på grund af variationen så undervisningstimerne ikke bliver for ensformigt”. Enkelte elever påpeger dog også svagheder ved fremgangsmåden. Fx siger en række elever, at: ”Måske skulle der ikke være så mange runder, da det bidrog til kedsomhed og fantasien forsvandt lidt”, ”Det var nyt og spændende men meget forvirrende”, ”Synes på mange måder, det var frustrerende og mere rodet end tavleundervisningen...”, ”Jeg synes det var lidt svært + spild af tid at man i to eller tre runder skulle gøre det svar bedre, der i forvejen stod på sedlen, da mange af svarene der kom på, i forvejen var rigtigt gode, og der var ikke så meget at tilføje”. Det indikerer bl.a., at arbejdsprocesser (som kategorisering, analyse vurdering, videreudvikling og forberedelse af oplæg) i praksis kan komme til at minde meget om hinanden og derfor opleves som monotone/overflødige.

Trods ovennævnte udfordring synes det stadig umiddelbart hensigtsmæssigt at etablere træningssituationer, som adskiller arbejdsprocesser med idegenerering og

bedømmelse. Bl.a. fordi fordelene er åbenlyse ifølge internationale forskningsresultater. En anbefaling kunne dog være at reducere i antallet af arbejdsprocesser og sikre, at arbejdsprocesserne er så forskellige, at de også opleves som sådan af eleverne. Fx ved at inddrage arbejdsprocesser der kun indeholder ”kritik af ideer” (frem for fx ”analyse af ideer”) i kombination med ”individuel idegenerering”, ”videreudvikling” og ”fælles plenum”. De mere hyppige brud i elevernes arbejdsprocesser kan gøre det vanskeligt for eleverne at fordybe sig og fratage noget selvbestemmelse – herunder mulighed for at tilpasse deadlines til egne arbejdspræferencer. Færre og længere arbejdsprocesser kan måske sikre, at det i højere grad opleves som en hjælp frem for en forhindring, når eleverne afbrydes midt i en arbejdsproces og tvinges over i en anden klart defineret arbejdsproces.

### 9.3 INDIVIDUEL IDEGENERERING OG BRAINWRITING (DESIGNANTAGELSE 5)

Ifølge modellens femte *designantagelse* bør elevernes kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at idegenerere alene frem for i grupper. Det er således ikke tilstrækkeligt, at idegenerering blot adskilles fra bedømmelse mv. (jf. designantagelse 4). Idegenerering bør også foregå individuelt. Stort set alle studier har således fundet, at gruppe-brainstorm leder til generering af *færre* ideer end et sammenligneligt antal deltagere, der brainstormer alene. Og der er tale om store forskelle. I et typisk studie finder Diehl & Stroebe (1987) fx at grupper i gennemsnit genererer 28 forskellige ideer - heraf 8,9 pct. ”gode ideer” (vurderet anonymt af uafhængige eksperter), mens det samme antal deltagere, der brainstormer individuelt, i gennemsnit genererer 74,5 forskellige ideer - heraf 12,7 pct. ”gode ideer”. Flere studier viser endvidere, at det øger den samlede ydeevne i en idegenereringsfase markant, hvis deltagerne *skriver* deres egne ideer ned i tavshed (Geschka et al, 1973; Delbecq, 1971/1975; Paulus & Yang, 2000). Enten ved at arbejde individuelt i hele processen eller ved at stoppe med at tale på forskellige centrale tidspunkter og nedskrive ideer i stilhed. Sådanne *brainwriting*-grupper genererer konsekvent flere og bedre ideer end grupper, der bare følger deres naturlige instinkter.

De 21 forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig (så vidt muligt) alle på at etablere individuel idegenerering via brainwriting. Som det fremgår af tabel 9.1 er det lykkedes i 14 af de 21 forsøgslektioner. I de resterende 7 forsøgslektioner (5, 9, 10, 11, 15, 26, 27) har eleverne i stedet fået til opgave *alene* (lektion 9, 10, 11) eller i *grupper* (lektion 5, 15, 26) at blande idegenerering, analyse, vurdering mv. i skabelsen af *et* færdigt svar (jf. udfordringen med at sikre adskilte arbejdsprocesser i forbindelse med hverdagsagtige sætningskonstruktioner og kunstnerisk værkstedsarbejde). Det er (desværre) ikke muligt at sammenligne effekter fra de lektioner, hvor idegenerering foregår hhv. i grupper og individuelt. Bl.a. fordi der ikke er gennemført forsøgslektioner med adskilte arbejdsprocesser og gruppebaseret brainstorm. De 14 forsøgslektioner med adskilte arbejdsprocesser er alle organiseret

med individuel idegenerering (se tabel 9.1). Det er således vanskeligt med udgangspunkt i afhandlingens resultater at tilføje generelle indsigter til designantagelse 5.

Ikke dermed sagt at vi altid bør foretrække individuel idegenerering. Fx må det erindres, at det indenfor mange opgavetyper ikke er muligt at adskille arbejdsprocesserne – hvorfor man ofte må vælge mellem enten at køre hele processen (med idegenerering, analyse mv.) individuelt eller i grupper. Og i den sammenhæng er der også fordele ved at køre hele processen i grupper. Fx viser meta-studier af Scott et. al., at gruppeøvelser ikke bidrager til træningseffekten i forhold til divergent tænkning ( $r = -.01$ ), mens det omvendt bidrager til effekten i forhold til problemløsning ( $r = .20$ ), der bl.a. indeholder analyse og vurdering af ideer (Scott et. al., 2004). Det er givetvis fordi grupper kan analysere og vurdere konkrete ideer ud fra en større samlet mængde af viden, indsigt og analytisk kompetence. Særligt, hvis emnet er videnstungt og eleverne hver for sig kun har begrænset viden. Det kan bl.a. gøre eleverne mere trygge (at have hinanden at støtte sig op ad) og skabe bedre og mere fagrelevante arbejdsprocesser og svar. Dertil kommer, at det kan være vanskeligt at lade eleverne arbejde alene, hvis elevernes besvarelser senere skal bearbejdes gennem oplæg, plenum og lærerfeedback. Der er ganske enkelt ikke tid til, at 20 elever kan holde hver deres korte oplæg og få feedback. I så fald må eleverne efter at have skabt deres løsninger inddeles i fx 4-5 grupper, hvor eleverne giver hinanden feedback. Afslutningsvis kan der så fx holdes en plenumaktivitet, hvor underviser kommenterer på enkelte opgaver, udfordringer mv.. Det er dog vigtigt at eventuelle gruppefaser organiseres på en måde, så eleverne ikke oplever det som en kamp om at gennemtrumfe egne ideer. Det kan fx understøttes ved at bruge brainwriting og anonymt lade eleverne bytte skriftlige ideer til inspiration, så de ikke har særlig kærlighed til de ideer, som de selv bringer ind i gruppen.

I forhold til brainwriting mere generelt synes afhandlingen umiddelbart at kunne identificere flere fordele (uden dog at kunne dokumentere disse eksplicit). Fx bliver det via brainwriting muligt at dele og videreudvikle ideerne *anonymt* i de efterfølgende arbejdsprocesser (se fx lektion 3, 4, 7, 8, 13 og 14). Derudover giver brainwriting en række muligheder i de *efterfølgende arbejdsprocesser*. Fx for at blande og tilfældigt omfordele ideer mellem eleverne så de kan få overblik over øvrige elevers arbejde, lade sig inspirere heraf samt arbejde med at analysere og videreudvikle et større antal ideer (se fx lektion 3, 4, 7, 8, 13 og 14). Afhandlingens forsøgslektioner viser dog også en række praktiske udfordringer ved at etablere brainwriting. Fx kræver brainwriting typisk, at eleverne har en bunke med 5-10 små sedler, som de kan skrive deres enkelte ideer ned på (jf. fx lektion 1, 2, 3, 4, 7, 8, 13, 14, 18 og 20), hvilket tager tid for underviser at forberede og omdele – og kan tage flow fra timen. Flere af projektets undervisere finder dog alternative måder. Enten ved fx at medbringe sakse og papir og lade eleverne selv forberede sedler (lektion 10) eller lade eleverne skrive deres forskellige ideer på et a-4 ark og selv

rive svarene ud enkeltvis (lektion 9).

## 9.4 TYDELIGE OG HØJE PRODUKTIONSKRAV (ANTAGELSE 6)

Ifølge modellens 6. designantagelse bør deltagerne have tydelige, målbare produktionskrav i forbindelse med deres idegenerering. Fx viser flere forskellige studier, at man ved løbende at gøre deltagerne opmærksom på deres ydeevne/produktionsniveau i forbindelse med idegenereringsfaser markant kan øge det antal ideer, som deltagerne producerer (fx Paulus & Dzindolet, 1993). I stil hermed kan information om andre medlemmers aktivitetsniveau øge ydeevnen, så længe krav og forskelle ikke er for høje (Seta, 1982). Det synes endvidere muligt at øge elevernes kreativitet ved at etablere konkurrence. Særligt hvis konkurrencen tilrettelægges på en måde så alle deltagerne får troen på, at de kan få belønningen, hvis de forholder sig seriøst til opgaven (Friedman, 2009).

De 21 forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig (så vidt muligt) alle på at have tydelige, målbare produktionskrav i forbindelse med idegenerering. Ambitionen har ikke været at designe forsøgslektioner med og uden disse kendetegn men snarere at undersøge, hvordan designprincippet kan organiseres – herunder om der er særlige situationer, hvor princippet kun vanskeligt kan bringes i anvendelse. I den sammenhæng kan det bemærkes, at det i en almindelig gymnasieklasse er vanskeligt løbende at gøre elever opmærksom på deres egen og de øvrige elevers produktivitet. Tilnærmelser til et sådan princip kan i visse forsøgslektioner etableres ved at opfordre eleverne til at producere så mange ideer som muligt (fx i min. 5) og samtidigt bede dem nedskrive én ide pr. seddel, så produktiviteten bliver tydelig for eleven selv, og ligeledes ikke kan skjules for de øvrige elever.

Der er dog samtidig en række forsøgssituationer, hvor ovennævnte fremgangsmåde ikke kan anvendes. Fx i de lektioner hvor eleverne arbejder med at lave et færdigt produkt i en samlet uforstyrret arbejdsproces uden at skelne klart mellem idegenerering, bedømmelse mv.. I sådanne situationer er det således vanskeligt at sætte høje, kvantitative produktionskrav. Dertil kommer, at man uden problemer kan designe idegenerering, der har tydelige men kontraproduktive arbejdsbetingelser. Hvis elever rundt om et bord fx skal skiftes til at give mundtlige bud, som de øvrige i gruppen skal vurdere/kritisere, kan man iscenesætte produktionskravene på en skærpet måde. Det bliver dog samtidig en måde, som mange elever vil opleve som ubehagelig, (og som samtidigt vil overtræde klassiske anvisninger som individuel idegenerering, adskillelse af idegenerering og bedømmelse samt brainwriting). Erfaringer fra projektets forsøgslektioner (se tabel 9.2) viser i den sammenhæng, at eleverne angiver lavere abduktion ( $r=-0,21$ ) og faglig læring ( $r=-0,17$ ), hvis de oplever ubehagelige bedømmelseselementer. Bedømmelse og høje produktionskrav kan med andre ord – afhængigt af det konkrete design – skabe både produktive og kontraproduktive vilkår.

# KAPITEL 10: EVALUERINGSFASE – STADIE 3 I DEN DIDAKTISKE MODEL (TRANSFER)

## 10.1 RESUME AF KAPITEL 10

Ifølge *stadie 3* i modellen for abduktiv læring skal undervisning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, indeholde en *faglig debriefing*, der afklaring styrker, fejl og mangler i elevernes arbejde. Der tre designantagelser, der knytter sig til stadie 3, vejleder undervisere i (7) at strukturere elevens analyse, (8) at etablere samarbejde i analysefasen og (9) at give feedback til eleverne.

Ifølge modellens 7. *designantagelse (struktureret analyse)* bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at fokusere på struktureret analyse og vurdering af ideer frem for mere åbne og sonderende tilgange og teknikker. Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at det typisk er muligt at afsætte 5-10 min. til hver af de forskellige analyseprocesser (fx kategorisering, vurdering, analyse, kritik mv.). Den korte tidsramme gør det vanskeligt at benytte de meget strukturerede analyseteknikker (fx matrixskemaer, SWOT analyser mv.), hvor fordele og ulemper oplystes systematisk for alle udvalgte ideer. Derfor anvender forsøgslektionerne typisk arbejdsprocesser, hvor elever *intuitivt* analyserer ideer ud fra overordnede opgavebeskrivelser som fx kategoriser, kritiser, vurder mv.. Erfaringer viser i den sammenhæng, at forsøgslektioner med mange adskilte analysefaser ikke ser ud til at skabe bedre effekter end forsøgslektioner med få adskilte analysefaser. Måske fordi mange arbejdsprocesser skaber forvirring, uro og fravær af fordybelse, og/eller fordi elever ikke skelner klart mellem arbejdsprocesser og derfor blot gentager samme proces flere gange.

Ifølge modellens 8. *designantagelse (samarbejde)* bør kreative kompetencer trænes ved, at eleverne arbejder sammen i grupper om at analysere og vurdere deres ideer. Tidligere undersøgelser på stx/hf nuancerer billedet og peger på, at elever ofte savner klar begrundelse og mening med gruppearbejde, og at lærere generelt giver for få værktøjer og ideer til at magte gruppearbejdsformen. Erfaringer fra forsøgsfasen understøtter dog betydningen af gruppearbejde. Samarbejde er således et af de træk ved forsøgslektionerne, som eleverne oftest fremhæver uopfordret. Måske fordi eleverne ikke kender opgavens svar på forhånd og har mere brug for hinanden end i traditionelt gruppearbejde, hvor svaret ofte står i lektien. Projektets undervisere bekræfter ovenstående. Fx siger Kira, at ”... *Jeg synes, det de har reageret aller, aller mest positivt på – og det er næsten lige meget hvilken klasse – er det med, at de ser hinandens arbejde. Det er her, hele den store gevinst ligger*”.

Anders supplerer: *"Jeg er fuldstændig enig (...) og jeg tror, det har noget at gøre med, at de ser, at det de laver rent faktisk har betydning og skal bruges i en sammenhæng, fordi andre grupper skal arbejde videre på det eller kommentere på det. Det skaber også den der forpligtigelse, at nu skal vi lave det ordentligt.*

Ifølge modellens 9. designantagelse (**feedback**) bør eleverne få feedback i forbindelse med træning af kreative kompetencer – særligt i den fase, hvor de skal kvalificere og vurdere deres ideer og afklare, hvad de rent fagligt har lært. Erfaringer fra forsøgsfasen bekræfter betydningen af ovenstående. Således svarer blot 11 pct. af eleverne, at det "i mindre grad" eller "slet ikke" er vigtigt, at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte. Samtidigt synes behovet for feedback størst i naturvidenskabelige fag og mindst i humanistiske fag. Eleverne påpeger endvidere, at feedback ikke behøver at falde sidst i lektionen, at den må balanceres i forhold til andre læringsselementer, og at det ikke er ligegyldigt, hvordan underviser giver feedback.

Ifølge stadie 3 i modellen for abduktiv læring skal træning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, indeholde en faglig debriefing, der afklarer styrker, fejl og mangler i elevernes arbejde. Eleverne skal med andre ord deltage i forskellige processer, der kan kvalificere deres indledende bud på løsning af den pågældende opgave. Der er ifølge inspirationsfasen særligt tre forskningsstøttede designantagelser, der knytter sig til stadie 3 i modellen for abduktiv læring. Det drejer sig om antagelser, der kan vejlede undervisere i (7) at strukturere elevens analyse, (8) at etablere samarbejde i analysefasen og (9) at give feedback til eleverne. De tre designantagelser er beskrevet mere indgående i kapitel 3. I det følgende diskuteres erfaringer med at anvende de tre antagelser i afhandlingens 21 forsøgslektioner.

## 10.2 STRUKTURERET ANALYSE (DESIGNANTAGELSE 7)

Ifølge modellens 7. designantagelse bør kreative kompetencer alt andet lige trænes ved at fokusere på struktureret analyse og vurdering af ideer frem for mere åbne og sonderende ("exploratory") tilgange og teknikker (Scott et. al., 2004:377). Studier viser således, at træning, der skelner klart mellem forskellige faser i den kreative proces – og fokuserer på udvikling af forskellige del-kompetencer - påvirker problemløsningsevnen positivt ( $r = .26$ ) (Scott et. al., 2004:379). I forlængelse heraf viser studier, at træning, der prioriterer teknikker til struktureret opgaveløsning – fx i form af konvergent tænkning ( $r = .44$ ) og identifikation af ideers begrænsninger ( $r = .39$ ) – ser ud til at have positiv indvirkning på evnen til (kreativ) problemløsning (Scott et. al., 2004:377).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	18	19	20	22	24	26	27
Idegenerering (individuel)	x	x	x	x		x	x	x				x	x		x	x	x	x	x		
Kategorisering		x										x			x						
Kasser identiske ideer							x						x								
Vurder/vælg ideer (alene)				x																	
Vurder/vælg ideer (par)	x																	x			
Vurder/vælg ideer (gr.)	x	x	x	x			x					x			x	x			x		
Byg videre på svar			x	x		x		x				x	x						x		
Lav et svar			x		x		x		x	x	x		x	x			x	x	x	x	x
Kritiser svar														x							
Oplæg i grupper (m. kritik)												x						x			
Ret efter kritik/inspiration														x		x					
Stemmeafgivelse		x										x									
Forberedelse af oplæg								x													
Oplæg plenum (lærerbidrag)			x		x		x	x					x	x		x	x				
Plenum (vurdering af svar)	x	x				x	x	x		x	x				x			x			
<b>Antal arbejdsprocesser</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>

*Tabel 10.1: Arbejdsprocesser med analytisk indhold i de 21 forsøgslektioner*

De 21 forsøgslektioner i afhandlingen bestræber sig så vidt muligt på at prioritere teknikker til struktureret opgaveløsning. Fx ved at indlede opgaveløsningen med 5-10 minutters individuel idegenerering og kombinere det med forskellige adskilte arbejdsprocesser med analytisk indhold - fx kategorisering, vurdering, analyse, videreudvikling, kritik mv.. Tabel 10.1 viser en oversigt over de forskellige arbejdsprocesser, der er anvendt i hver af afhandlingens 21 forskellige forsøgslektioner. Tabellen er en delvis gengivelse af tabel 9.1

Af tabel 10.1 fremgår det bl.a., at der er stor forskel på, hvor mange arbejdsprocesser med analytisk indhold de 21 forskellige forsøgslektioner indeholder. Antallet varierer fra 1-5 arbejdsprocesser. Gennemsnittet er 3,00. Et typisk lektionsdesign er illustreret i tabel 10.2.



<i>Model</i>	<i>Aktivitet</i>	<i>Tid (70 min.)</i>
<i>Stadie 1</i>	• Stimuli	5 min.
	• Opgave præsentation	5 min.
<i>Stadie 2</i>	• Indledende idegenerering	5 min.
	• Analyse	20 min.
	○ Kategorisering	(5-10 min)
	○ Indledende valg af ideer	(5-10 min)
	○ Videreudvikling/kritik	(5-10 min)
<i>Stadie 3</i>	• Præsentation	15 min.
	• Opsamling	15 min.

Tabel 10.2: typiske lektionsdesign

Af det typiske lektionsdesign fremgår det, at det oftest kun er muligt at afsætte 5-10 min. til hver af de forskellige analyseprocesser. Det betyder, at det er meget vanskeligt at benytte de meget strukturerede analyseteknikker, der anbefales af litteraturen. Det er således først, når fordele og ulemper oplistes systematisk for alle udvalgte ideer (fx via matrixskemaer, SWOT analyser mv.), at man kan tale om ”kritisk, systematisk analyse”. Og disse værktøjer kræver typisk mere end blot 5-10 minutter. Derudover kræver disse værktøjer også typisk detaljeret viden, som eleverne ofte mangler. De 21 forsøgslektioner benytter således forskellige analysefaser og teknikker, men ikke de meget strukturerede analyseteknikker, som anbefales i litteraturen. Hovedparten af forsøgslektionerne benytter en form for kritisk, intuitiv analyse, der klart skelner mellem forskellige analysefaser i den kreative proces. Det er til forskel fra analyseformer, der forsøgsvis kan betegnes som fx ”kritisk systematisk analyse” eller ”lystbetonet analyse” (se tabel 10.3). I stedet for at anvende de meget strukturerede analyseteknikker (SWOT, Matrix mv.), afsluttes de 21 forsøgslektioner typisk med en plenumseance, hvor underviser hjælper med at analysere og kvalificere elevernes foreløbige bud, så de fagligt relevante løsninger træder frem. Tabel 10.1 viser at sådanne plenumseancer anvendes i 15 af 21 forsøgslektioner. I de resterende 6 forsøgslektioner er plenumaktiviteter enten udeladt, fordi tiden skrider, eller fordi opsamlingen bevidst udskydes til en efterfølgende lektion.

	<i>Lystbetonet analyse</i>	<i>Kritisk intuitiv analyse</i>	<i>Kritisk systematisk analyse</i>
<i>Beskrivelse</i>	Deltagere i en kreativ proces bør vurdere og udvælge deres ideer ud fra deres umiddelbare, åbne/sonderende fornemmelser og ud fra hvad de har lyst til at arbejde med snarere end ud fra en kritisk analytisk tilgang.	Deltagere i en kreativ (undervisnings)proces bør bruge forskellige kritiske analytiske redskaber – gerne i forskellige adskilte faser - til at vurdere og udvælge løsningsbud.	Deltagere i en kreativ proces bør anvende meget strukturerede analyseredskaber (fx SWOT analyser).
<i>Repræsentanter</i>	Fx Byrge & Hansen (2010)	Fx denne afhandling	Fx Scott et al (2004)
<i>Begrundelse</i>	Lystfyldt fornemmelse er bedre end struktureret analyse fordi det dels genererer mere engagement, (og derfor i sidste ende kan forventes at skabe de bedste ideer), og dels unddrager sig bedømmelse af ideer, der kan blokere for positiv energi og nye ideer i en evt. videreudviklingsfase. <sup>48</sup>	Deltagere i en kreativ proces på 75 min., (der ikke må gå på kompromis med faglige mål) har sjældent tid og fagviden til at få udbytte af meget strukturerede analyse-værktøjer (som fx SWOT, matrix mv.). Derfor prioriteres mere løs og intuitiv kritik suppleret med lærerstyret plenum	Studier viser at træning, der prioriterer teknikker til struktureret opgaveløsning – fx i form af konvergent tænkning ( $r=.44$ ) og identifikation af ideers begrænsninger ( $r=.39$ ) – ser ud til at have positiv indvirkning på evnen til (kreativ) problemløsning (Scott et. al, 2004).

*Tabel 10.3: Lystbetonet, kritisk intuitiv og struktureret analyse*

48 Byrge & Hansen benævner deres position som "Den kreative Platform" og skriver bl.a. at "... På Den Kreative Platform er der ingen diskussion, og der foretages ingen valg i analytisk forstand (...) På Den Kreative Platform er valget erstattet af at følge energien i ideerne. I verden udenfor Den Kreative Platform foretages valg analytisk efter en struktureret proces som f.eks. SWOT eller andre analytiske metoder konstrueret til at veje for og imod. På Den Kreative Platform skal man derimod stole 100 % på sin intuitive fornemmelse af, hvad man har mest lyst til, når det er hjertet og ikke fornuften der bestemmer. Hvis en gruppe sidder og arbejder på flere ideer til en løsning, vil det være det samlede engagement eller energien, der bestemmer hvilken ide, der "vinder" over de andre" (Byrge & Hansen, 2010:90-91).

Der er dog stor variation i *hvor mange* analysefaser, der anvendes i de forskellige forsøgslektioner med kritisk intuitiv analyse. Tabel 10.4 viser en korrelationsanalyse mellem antal analyseprocesser og undervisningseffekter i forsøgslektionerne.

	<i>faglighed</i>	<i>abduktion</i>	<i>svært</i>	<i>motivation</i>	<i>kreativitet</i>
Antal analysefaser	-0,18**	0,07	-0,04	-0,11*	0,00

Tabel 10.4: Sammenhængen mellem analytisk indhold og kreativitetsindikatorer

Ifølge designantagelse 7 kunne man umiddelbart forvente, at et ”højt” antal adskilte analysefaser ville skabe de mest positive effekter. Det synes dog ikke umiddelbart at være tilfældet (jf. tabel 10.4) og harmonerer således med erfaringer vedrørende adskillelse af idegenerering og analyse generelt (jf. designantagelse 4). For det første synes der ikke at være markante sammenhænge mellem antal arbejdsprocesser og de ønskede effekter. For det andet: hvis der er en sammenhæng, synes det nærmere at være, at faglig læring ( $r=-0,18^{**}$ ) og motivation ( $r=-0,11^{*}$ ) falder en smule des flere forskellige analysefaser forsøgslektionen indeholder. Eller mere præcist; forsøgslektioner med færrest analysefaser har de bedste effekter, mens forsøgslektioner med et middel antal analysefaser har de svageste effekter. Det fremgår af tabel 10.5, der kategoriserer forsøgslektionerne ud fra antal af analysefaser (høj, middel, lav).

Opgave	Forsøgslæk.	Motivation	Abduktion	Fag. læring	Kreativitet	N
Kontrollek.	12, 16, 17, 21, 23, 25	Reference <sup>a</sup>	Reference <sup>a</sup>	Reference <sup>a</sup>	Reference <sup>a</sup>	129
Lav frekv.	5, 6, 9, 10, 11, 20, 26	0.88** <sup>c</sup> / <b>0.45</b>	1.15** / <b>1.74**<sup>b</sup></b>	0.12 <sup>a</sup> / <b>-0.04</b>	2.15** <sup>b</sup> / <b>1.71</b>	136
Middel frekv.	1, 4, 18, 19, 24	0.34 <sup>ab</sup> / <b>0.07</b>	0.92** <sup>b</sup> / <b>1.54**<sup>b</sup></b>	-0.36** <sup>b</sup> / <b>-0.47</b>	0.87** <sup>c</sup> / <b>1.16</b>	80
Høj frekv.	2, 3, 7, 8, 13, 14, 15, 22	0.60** <sup>bc</sup> / <b>-0.12</b>	1.18** <sup>b</sup> / <b>1.83**<sup>b</sup></b>	-0.18 <sup>b</sup> / <b>-0.34</b>	1.57** <sup>bc</sup> / <b>1.31</b>	141

- Resultater skrevet med fed skrift er kontrolleret for forskellen mellem substantielle og konceptuelle lektioner
- Understreget skrift angiver de forsøgslektioner, der benytter substantielle opgavetyper
- Forskellige bogstaver i en række (a, b, c) indikerer signifikant forskel mellem forskellige referencepunkter.
- \* $P<0.05$  og \*\*  $P<0.001$

Tabel 10.5: Antal arbejdsprocesser med analytisk indhold set ifht effekter

Hvis man korrigerer for substantielle opgaver, (på samme måde som det blev gjort i tabel 9.5), synes forskellene imidlertid at forsvinde. Det fremgår af resultater med **fed** skrift. Det indikerer, at antal arbejdsprocesser (høj, middel, lav) ikke i sig selv synes at påvirke de relevante effekter og bestyrker samtidigt den opfattelse, at forskellen mellem substantielle og konceptuelle opgaver er en betydningsfuld

variabel. De manglende forskelle er dog stadig i modstrid med, hvad man umiddelbart skulle forvente ifølge designantagelse 7. Det er næppe muligt – med udgangspunkt i afhandlingens datamateriale – at sige noget præcist om, *hvorfor* afhandlingen ikke finder de forventede forskelle.

En forklaring kunne være, at mange forskellige arbejdsprocesser skaber forvirring, uro mv. hos eleverne. Bl.a. fordi lektionerne blot varer 60-90 minutter, og hver enkelt arbejdsproces derved bliver relativ kort. Ifølge en sådan forklaring opnår eleverne således bedre effekter, når de får mulighed for at fordybe sig i længere arbejdsprocesser. Fx siger flere elever, at *"Det var nyt og spændende, men meget forvirrende"* og *"Synes på mange måder, det var frustrerende og mere rodet end tavleundervisningen."* En anden forklaring kan være, at elever ikke skelner klart mellem de forskellige arbejdsprocesser (fx kategorisering, analyse, kritik, vurdering, valg mv.), dvs. gentager mere eller mindre samme arbejdsformer i de forskellige delprocesser og derfor kommer til at gentage sig selv, spilde tid mv.. Fx siger flere elever, at *"Måske skulle der ikke være så mange runder, da det bidrog til kedsomhed og fantasien forsvandt lidt"* og *"Jeg synes det var lidt svært + spild af tid at man i to eller tre runder skulle gøre det svar bedre, der i forvejen stod på sedlen, da mange af svarene der kom på i forvejen var rigtigt gode, og der var ikke så meget at tilføje"*. En tredje forklaring, der ikke direkte relaterer sig til antal arbejdsprocesser, kan være, at elever - i lektioner med mange arbejdsprocesser - også typisk får til opgave at arbejde med flere forskellige del-spørgsmål og derfor udsættes for et større arbejdspress end lektioner med få arbejdsprocesser. Ifølge en sådan forklaring skyldes ovennævnte forskelle ikke antal arbejdsprocesser men antal del-spørgsmål eller sværhedsgraden af spørgsmålene. Det er næppe muligt - med udgangspunkt i afhandlingens datamateriale - at sige noget mere præcist om betydningen af ovenstående forklaringer.

### 10.3 SAMARBEJDE (DESIGNANTAGELSE 8)

Ifølge modellens 8. *designantagelse* bør kreative kompetencer trænes ved at eleverne arbejder sammen i grupper om at analysere og vurdere deres ideer. Mens enkelt-individer er bedre til divergent tænkning end grupper, ser det således ud til at være omvendt for konvergent tænkning, hvor grupper synes at udmærke sig (Thompson, 2003). Det understøttes fx af meta-studier af Scott et. al., der viser, at gruppeøvelser ikke bidrager til træningseffekten i forhold til divergent tænkning ( $r = -.01$ ), mens det omvendt bidrager til effekten i forhold til problemløsning ( $r = .20$ ), der bl.a. indeholder analyse og vurdering af ideer (Scott et. al., 2004). Det er givetvis fordi, grupper kan analysere og vurdere konkrete ideer ud fra en større samlet mængde af viden, indsigt og analytisk kompetence. I den sammenhæng synes det endvidere hensigtsmæssigt, at elevernes ideer er anonymiseret. Dels fordi det reducerer påvirkning fra irrationelle følelser som ønsker om at fremme egne ideer eller frygten for at kritisere (visse) andre deltagere. Dels fordi det kan reducere evalueringsangstelse og konformitet i forhold til fremtidig brug af

lignende aktiviteter (Janis 1982; Diehl and Stroebe, 1987; Finkelstein, 1992; Turner 1991; Thompson, 2003).

Det fremgår fx også af erfaringer fra de 21 forsøgslektioner i afhandlingen. Således giver eleverne generelt udtryk for, at de ikke har noget imod, at andre elever forholder sig til deres anonyme ideer. Fx svarer eleverne *“slet ikke”* (51 pct.), *“I mindre grad”* (17 pct.) og *“I nogen grad”* (29 pct.) på spørgsmålet: *“Var det ubehageligt, at andre elever efterfølgende skulle læse og vurdere dine svar-gæt?”* (N = 75). En række af elevernes svar fremgår af boks 10.1.

### Lektion 2

- I nogen grad: Da det var ”anonymt”, var det fint. Men vi har en god klasse, så det er ikke et problem.
- I mindre grad: Nej. Vi har prøvet at rette hinandens opgaver så mange gange efterhånden, at jeg ikke tænker over det.
- I mindre grad: Ikke når vi kender hinanden så godt.
- I mindre grad: Nej for man vidste at alle var blevet placeret i samme situation fra start, og man kunne ”trøste” sig med, at man ikke var ene om følelsen af usikkerhed på sine svar.
- Slet ikke: det er spændende at skulle høre andres mening
- Slet ikke: Synes blot det hjalp at få andre med-studerendes øjne på det skrevne.
- Slet ikke: Vi havde kort tid til at finde på svar-gæt, så man kunne ikke forvente, at de var helt perfekte. Tværtimod er det fint at få andres vurdering af ens svar og hvad man måske kan tage med.

### Lektion 3

- I nogen grad: Det kan godt være svært at vide, at dine klassekammerater både skal læse og vurdere dem, men det hjalp at det var anonymt.
- I nogen grad: Folk dømmes ja, men det var anonymt, så man ikke blev udstillet (i værste tilfælde).
- Slet ikke: Det er fint synes jeg for både dem og jeg at se deres holdninger og meninger til det og derved finde inspiration.
- slet ikke: Jeg synes bestemt ikke, det var ubehageligt. Der var derimod frustrerende, at jeg ikke havde mulighed for at stå til ansvar og forsvare mine svargæt ☺
- slet ikke: Jeg føler mig tryk ved, at de andre ikke griner af mine besvarelser – da de jo også selv har skrevet nogle.
- slet ikke: Jeg føler mig tryk i klassen og synes derfor ikke, det er ubehageligt på nogen måde. Og det er rat at blive anerkendt for gode

besvarelser

## Lektion 5

- I nogen grad: Det var fint nok, da der ikke stod navn på, og så var det rart at se at nogle af de svar, man havde skrevet var der til sidst.
- I nogen grad: Fordi jeg altid har en lille frygt for, at det lige netop er mit svar, de griner af, men på den anden side er det jo anonymt, så det var ikke så galt.
- I mindre grad: Nej, men man havde lidt i baghovedet, om alle ens gæt blev valgt fra.
- I mindre grad: Der var jo ikke navn på, men i det hele taget var det ikke ubehageligt, da vi alle var meget på bar bund. Dog lærer man meget af at læse andres svar, som man enten er enige eller uenige i.
- Slet ikke: Andre har måske en anden holdning, som gør analysen bliver mere grundig
- Slet ikke: Synes blot det var en god øvelse med høj grad af mulighed for inspiration
- Slet ikke: Det var anonymt, og der er en god stemning og høj grad af accept i klassen.

*Boks 10.1: "Var det ubehageligt at andre skulle vurdere dine svar-gæt?" (N = 75).*

De 21 interventioner i afhandlingen bestræber sig endvidere alle på at etablere *samarbejde* i analysefasen - typisk ved at etablere grupper à 2-5 elever. Etablering af samarbejde i analysefasen er relativt uproblematisk at etablere i det almene gymnasium. Klasserne har typisk et passende antal elever (+20), borde og stole er flytbare, ligesom der ofte er gode muligheder for, at grupperne kan arbejde i tilstødende lokaler, gange mv.. Dertil kommer, at gruppearbejde er en arbejdsform, som eleverne kender og er vant til at indgå i. Endelig egner analysefasen sig generelt godt til samarbejde. Fx er der en række fordele ved at bruge samarbejde *efter* (indledende) individuel idegenerering og *før* (afsluttende) fælles plenum. På den måde kan grupperne fx reducere de mange individuelle elev-ideer til et antal ideer, som er lettere at håndtere for underviser i en plenumseance (fx en ide pr. gruppe). Derudover giver gruppearbejde fine muligheder for, at elever sammen med ligesindede kan analysere og vurdere ideer ud fra en større samlet mængde viden/analytisk kompetence og derved langsomt udvinde kvalificerede bud uden, at få svarene foræret af underviser – fx i plenum. At gå direkte fra individuel idegenerering til fælles plenum har omvendt den fordel, at underviser så hurtigt kan spille en større og mere styrende rolle ifht at indkredse gode svar og på den baggrund få mere tid til at kontrollere og korrigere ifht fagligt kvalificerede svar.

Man kan naturligvis diskutere kvaliteten af gruppearbejde på stx/hf. Undersøgelser viser fx, at det langt fra er uproblematisk at få gruppearbejdsformen til at fungere på

stx/hf. En undersøgelse udført af Rambøll (2009) konkluderer fx, at gruppearbejde er elevernes *mindst* foretrukne arbejdsform. Spørgeskemasvarene i indeværende afhandling (N = 177) viser et lidt mere broget billede. På spørgsmålet om, hvilken arbejdsform eleverne bryder sig *mindst* om, fordeler svarene sig på følgende måde:

Diskussion	(8 pct.)
Par-arbejde	(8 pct.)
Lærerstyret arbejde	(15 pct.)
Gruppe-arbejde	(23 pct.)
individuelt arbejde	(46 pct.)

I stil hermed vendes svarene om, når eleverne bliver spurgt, hvilken arbejdsform de *bedst* kan lide<sup>49</sup>

Diskussion	(32 pct.)
Lærerstyret arbejde	(25 pct.)
Par-arbejde	(21 pct.)
Gruppe-arbejde	(14 pct.)
Individuel	(8 pct.)

En efterhånden klassisk undersøgelse foretaget af Beck og Gottlieb (2002) nuancerer billedet og peger på, at eleverne ofte savner en klar begrundelse for underviseres brug af gruppearbejde - og at lærere generelt giver eleverne for få værktøjer og gode ideer til at magte gruppearbejdsformen. Beck og Gottlieb (2002) skriver:

*”En stor gruppe elever mener ikke, at de får noget ud af gruppearbejde, som den hyppigst administreres i dag. Under 1/5 af eleverne foretrækker gruppearbejde, andre 1/4 mener ikke, at arbejdsformen er til gavn for deres læring, og lidt over halvdelen tager forbehold. I vores interviews forklarer*

---

<sup>49</sup> Det er måske lidt overraskende, at så mange elever (25 pct.) foretrækker lærerstyret arbejde, der ellers ofte forbindes med tankpasserpædagogik og passiverede elever. Det kan bl.a. indikere, at det ikke er pga. aversion imod lærerstyret arbejde, at eleverne ofte er mere motiverede i forsøgslektioner end i den mere traditionelle lektiestyrede undervisning.

*eleverne det ringe udbytte på den måde, at det ofte er uklart for dem, hvorfor læreren i den givne situation har valgt denne arbejdsform. De savner en klar begrundelse og en mening med lige netop denne arbejdsform. Indsatsen i gruppen er ofte vidt forskellig, enten fordi ikke alle har forberedt sig, eller fordi nogle elever ikke tager deres del af ansvaret for at skabe et meningsfuldt samarbejde, hvilket blandt eleverne selv skaber den holdning, at det er for få, der trækker læsset. Nogle elevers manglende motivation og manglende evne til selvdisciplin slår således hårdt igennem i denne arbejdsform, ligesom mange elever har svært ved at gennemskue pointen i den form for dialogisk kommunikation, som er gruppearbejdets force(...) ... mange elever oplever, at lærere giver dem for få værktøjer og gode ideer til at magte gruppearbejdsformen.” (s.26f, 157)*

Hvis man skal udnytte de klare potentialer, der ligger i gruppers analyse af ideer, er det derfor afgørende, at underviser tilrettelægger gruppearbejdet på en måde, så eleverne oplever en gevinst ved at arbejde i grupper og får relevante værktøjer til at magte gruppearbejdsformen. Det første – gevinsten ved at arbejde i grupper – synes tilstede for eleverne i forbindelse med forsøgslektionerne. Samarbejde/gruppearbejde er således et af de træk ved forsøgslektionerne, som eleverne oftest fremhæver uopfordret. Måske fordi eleverne ikke kender svaret på forhånd – ikke kan finde det i bogen – typisk er usikre på egne svar og derfor oplever en gevinst ved at samarbejde med andre elever. Traditionelt gruppearbejde har omvendt den ulempe, at det ofte anvendes i situationer, hvor eleverne skal finde svar på arbejdsspørgsmål til en hjemmeforberedt lektie og derfor strengt taget ikke har brug for hinanden, hvis bare de læser lektien. Dertil kommer at de elever, der har læst lektien hjemmefra, ofte vil opleve at skulle lave arbejdet for uforberedte elever. Samarbejdet mellem elever er ligeledes et af de elementer i forsøgsundervisningen, som underviserne hæfter sig ved i fokusgruppeinterviewet:

*Kira (re, sa): ”Jeg synes, det de har reageret aller, aller mest positivt på – og det er næsten lige meget hvilken klasse – er det med, at de ser hinandens arbejde. Det er her hele den store gevinst ligger. Det synes de er fedt, at man på en eller anden måde samler sedler ind og udleverer eller lægger dem på et bord, eller hvor man nu gør. Jeg synes det er der, den allerstørste gevinst faktisk sker...”*

*Anders (hi, sa): ”Jeg er fuldstændig enig i det Kira siger, og jeg tror, det har noget at gøre med, at de ser, at det, de laver rent faktisk har betydning og skal bruges i en sammenhæng, fordi andre grupper skal arbejde videre på det eller kommentere på det. Det skaber også den der forpligtigelse, at nu skal vi lave det ordentligt, for ham den søde fyrovre ved siden af jo skal se det...”*

*Kira (re, sa): ”Jeg tror også, at den faglige inspiration har en rigtig stor betydning for dem. Altså det at man ser hinandens arbejde og får noget tilbage fra de andre. Man bliver klogere af at se, hvad de andre skriver”*

*Lone (bi, ke): ”Jeg oplever noget af det samme, når jeg bruger analogier i undervisningen. Når de hører hinandens analogier, kan de pludselig forstå,*



*hvordan diffusion virker. Så bygger de videre på hinandens arbejde. Og den forståelse og det sammenspil kommer ikke nødvendigvis, når det er mig, der bruger den samme analogi overfor eleverne. Så tænker de: "... nu snakker hun igen om lastbiler, og hvad har det med emnet at gøre." Det giver noget, at der er den der sparring og den der fælles leg med at forstå pensum. Det kan de godt lide".*

Anders (hi, sa): *"Men også fordi der foregår et spil i sådan en klasse, hvor nogen sidder og skjuler eller tror, at de andre ved en helt masse mere, end de selv gør. "De andre er meget klogere, jeg forstår ingen ting, og de andre forstår det hele". Jeg tror også, at det er rart nok at få det trukket lidt ned og få det frem, at den gruppe, som eleven havde regnet som meget meget stærk, at det de skriver der, det er jo lidt noget sludder. Det kan jeg godt gennemskue, så måske så er jeg ikke helt så langt bagefter, som jeg egentlig er i mig eget selvbillede".*

Der er dog stadig en række udfordringer ved at anvende gruppearbejde i forhold til visse opgavetyper. Det gælder fx hvis opgaven består af *mange spørgsmål*, og der ikke er tid til, at gruppen diskuterer hver enkelt delspørgsmål. Det er fx tilfældet i lektion 10 og 11, hvor eleverne får 24 små opgaver og skal indsætte meningsfulde forholdsord i præfabrikerede sætninger. I sådanne situationer er det oplagt at gå fra individuel idegenerering til fælles plenum, hvor underviser hurtigt afklarer værdifulde svar i forhold til hver del-opgave – og således undlader fælles gruppearbejde. Det samme gælder situationer, hvor det er meget vanskeligt at adskille idegenerering fra analyse. Fx i lektion 9, hvor eleverne skal forestille sig at *tale* med en tysk værtsfamilie, og hvor samtalen ikke kan afbrydes og analyseres løbende, hvis den skal forekomme autentisk.

## 10.4 FEEDBACK (DESIGNANTAGELSE 9)

Ifølge modellens 9. *designantagelse* bør eleverne få feedback i forbindelse med træning af kreative kompetencer – særligt i den fase, hvor de skal kvalificere/vurdere deres ideer, og afklare hvad de rent fagligt har lært. Undersøgelser viser, at *feedback* fra underviser i en fase med abduktiv søgning (og brug af divergent tænkning) har negativ indvirkning på deltageres træningsresultater ( $r = -.28$ ), mens effekten er positiv, når den anvendes i forbindelse med *problemløsning* som helhed ( $r = .25$ ) – dvs. i de faser, hvor løse ideer skal kvalificeres (Scott et. al., 2004: 379). Scott et. al. konkluderer på den baggrund, at *"... These relations, although complex, suggest that feedback is beneficial when performance shaping is required for product generation. When, however, the performance is less constrained, as is the case of divergent thinking, then the imposition of external standards through feedback may inhibit creativity"* (Scott et. al., 2004: 379). I stil hermed viser empirisk uddannelsesforskning, at det styrker faglig læring, når underviser sikrer tydelig og konsekvent evaluering med klare tilbagemeldinger. Fx ved at give hurtig og korrigerende feedback, gentage

essentielle principper (Kyriakides, 2005; Meeham, 2003) og skabe overblik over det lærte pensum i slutningen af en time (Jones et al, 2000).

De 21 interventioner i afhandlingen bestræber sig så vidt muligt alle på at etablere afsluttende feedback – herunder give eleverne mulighed for at vurdere kvaliteten af deres eget arbejde. Det struktureres dog i forskelligt omfang og via forskellige metoder i de forskellige lektioner – fx som:

- Ren lærergennemgang (lektion 10, 11, 24)
- Elevoplæg og lærerfeedback (lektion 3, 5, 7, 14, 15, 19, 20)
- Plenum med elevbud og lærerfeedback (lektion 1, 6, 8, 18)
- Afstemning blandt elever og lærerfeedback (lektion 2)
- Gruppearbejde med løbende lærerfeedback (lektion 4)
- Gruppearbejde med konkurrence, der styrer feedback (lektion 10)
- Præsentation overfor andre elever med evt. elevfeedback (lektion 13, 22, 26)

Erfaringer fra forsøgsfasen viser, at eleverne generelt foretrækker afsluttende feedback. Også i forbindelse med kreativt arbejde, hvor de skal forsøge at skabe nye løsningsbud. Eleverne (N=194) bliver bl.a. spurgt; *"Er det vigtigt, at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte?"*. Her svarer 63 pct. af eleverne "i høj" eller "meget høj grad", mens blot 11 pct. svarer "i mindre grad" eller "slet ikke". Se tabel 10.6.

<i>i meget høj grad</i>	<i>i høj grad</i>	<i>i nogen grad</i>	<i>I mindre grad</i>	<i>slet ikke</i>
62 elever	65 elever	47 elever	15 elever	5 elever
31 pct.	32 pct.	25 pct.	8 pct.	3 pct.

*Tabel 10.6: Er det vigtigt, at underviser sidst i timen forklarer rigtige svar?*  
(N=194)

Eleverne forklarer typisk behovet for feedback med, at de så *"...ikke går hjem med en forkert forståelse af tingene"*, *"... kan rette fejl og støtte os til det rigtige"*, *".. får det rigtige svar og har det med til eksamen"*. (Boks 10.2 viser elevernes uddybende forklaringer fra lektion 26). Feedback synes på den måde at betyde noget for elevernes læringsoplevelse. Eleverne begrunder således også i flere situationer deres begrænset læring med manglende feedback/opsamling fra underviser. Særligt i de lektioner som eleverne finder vanskelige. Fx lektion 24 hvor to elever angiver, at de lærte mindre/meget mindre *"Grundet den manglende opsummering!"*, *"Ingen opsamling ☹"*. Og i lektion 7 hvor flere elever bl.a. begrunder deres "mindre" læring med, at *"Der manglede opsamling og struktur"*, *"Vi lærte først rigtigt noget, da vi fik det samlet op på klassen"*, *"Struktureret og timer med input fra læreren passer mig bedre"*, *"Det var meget forvirrende og svært at finde hoved og hale i. (Digtet var også en svær tekst, derfor er det vigtigt*

for mig med mere struktur)", "Det var nok grundet vi ikke nåede at samle op og tale om resultaterne".

"I meget høj grad" (5 elever)

- Ellers går man derfra som et stort spørgsmålstegn.
- Hvis ikke man får at vide, om det man har lavet er rigtigt eller forkert, er det meget svært at lære fra det.
- Vil gerne vide om det man har lavet er rigtigt
- Fordi så får man at vide, om man er helt lost eller har en god forståelse.
- Fordi vi fik krav. For at vi ikke bliver ved med at lave de samme fejl, skal vi have dem at vide. Klassen ved ikke nødvendigvis, hvad der er rigtigt og forkert.

"I høj grad" (8 elever)

- Ja, ellers har man måske et forkert billede af emnet og kan svare forkert til eksamen og lignende.
- Ja, så får man afklaret om det er korrekt, det man har lavet.
- Vil gerne vide hvilke tekster, der var gode, og hvilke der var mindre gode.
- Så ved man, om man er på rette spor.
- Så man ved om man har forstået det "rigtigt".
- Det er meget vigtigt, at blive bekræftet eller afkræftet om det er rigtigt, det man har lavet.
- Ja det er rart
- Det er rart at blive afklaret, med det man har lavet.

"I nogen grad" (3 elever)

- Kommer meget an på, hvilken forståelse man har af emnet. Nogen gange og nogen gange ikke.
- Så lærer man mere og bliver mere sikker i det man ved.
- Handler lidt om emnet, men i det her tilfælde vil jeg gerne vide om teksten var god eller dårlig

Eleverne svarede på følgende spørgsmål: *"Er det vigtigt, at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte?"*

**Boks 10.2: Vigtighed af feedback i lektion 26 (ifølge eleverne)**

Der er dog samtidigt forskel på, hvor vigtigt eleverne angiver feedback til at være i de forskellige lektioner. Det fremgår af tabel 10.7, der viser angivelserne i de 8 forsøgslektioner, hvor feedback-spørgsmålet er stillet.

Lektion	Fag	meget høj	høj	nogen	mindre	slet ikke	Samlet
14	Re (samf)	55 pct.	32 pct.	9 pct.	4 pct.	0 pct.	+ 1,38
24	Ke (nat)	52 pct.	31 pct.	13 pct.	4 pct.	0 pct.	+ 1,31
19	Bi (nat)	39 pct.	46 pct.	15 pct.	0 pct.	0 pct.	+ 1,24
26	En (hum)	31 pct.	50 pct.	19 pct.	0 pct.	0 pct.	+ 1,24
13	Sa (samf)	15 pct.	37 pct.	44 pct.	4 pct.	0 pct.	+ 0,63
15	Ty (hum)	23 pct.	27 pct.	32 pct.	14 pct.	4 pct.	+ 0,51
20	Bk (hum)	32 pct.	5 pct.	37 pct.	16 pct.	10 pct.	+ 0,33
22	En (hum)	15 pct.	27 pct.	29 pct.	25 pct.	4 pct.	+ 0,24

Det samlede tal for elevernes feedback-ønske i den enkelte lektion er operationaliseret på følgende måde: "I meget høj grad" \* 2 point. "I høj grad" \* 1 p. "I nogen grad" \* 0 p. "I mindre grad" \* -1 p.. "Slet ikke" \* -2 p..

*Tabel 10.7: Vigtigheden af feedback i otte forskellige forsøgslektioner*

Ifølge tabel 10.7 oplever eleverne det største behov for afklarende feedback i forbindelse med lektion 14, 19 og 24 og det laveste behov i forbindelse med lektion 15, 20 og 22. Det største behov opleves i lektion 14, hvor 87 pct. af eleverne svarer "i høj/meget høj grad", mens det laveste behov opleves i lektion 22, hvor blot 42 pct. af eleverne svarer "i høj/meget høj grad". Der er således visse forskelle mellem de forskellige lektioner. En stor del af eleverne er opmærksom på sådanne forhold. Af de 118 elever, der uddyber deres angivelse, kommer 28 elever således selv ind på sådanne nuancer (se boks 10.3).

- I nogen grad: Kommer meget an på hvilken forståelse, man har af emnet. Nogen gange og nogen gange ikke (26).
- I nogen grad: Handler lidt om emnet, men i det her tilfælde vil jeg gerne vide om teksten var god eller dårlig (26).
- I meget høj grad: Hvis man ikke er sikker på de resultater, man fik (24).
- I meget høj/høj grad: Ja, hvis det er opgaver, vi har lavet, altså hvor det er relevant at snakke rigtigt/forkert (22).
- I høj/nogen grad: Kommer meget an på hvad det er. Hvis vi har arbejdet/søgt efter det i timen, så kun det da være rart (22).
- I nogen grad: Hvis det er relevant så ja (22).
- Slet ikke: Der er ikke altid rigtig og forkert (22).
- Det er vigtigt i de naturfaglige fag men slet ikke vigtigt i de sproglige (22).
- I mindre grad: Her handler det jo ikke om et bestemt facit men om argumentation (20).
- I mindre grad: I netop dette fag er det ikke/mindre relevant, hvad der er rigtigt og forkert (20).
- Slet ikke: Igen tolkning kan være meget subjektiv! (20).
- I nogen grad: Det er svært at sige, hvad der er rigtigt og forkert, men det var rart at få samlet op og diskuteret det fælles (16).

- I nogen grad: Nogle faktuelle ting bør opsummeres, men det gør ikke noget, at der derefter er en åben diskussion uden svar (16).
- I nogen grad: Det er en god afrunding, men det vigtigste er de sammensætningsprocesser, eleverne selv gennemgår (16)
- I mindre grad: Er der konkrete svar? Sjovt selv at finde svar (16)
- I meget høj grad: Hvis der er konkrete svar ja. Hvis diskussion så nej (15)
- I høj grad: Hvis der er et konkret svar så for at være sikker på at have forstået det rigtigt (15)
- I høj grad: Ja, hvis det har været opgaver med konkrete svar (15)
- I mindre grad: Det kommer an på, hvilken undervisning det er (15)
- I nogen grad: Det kommer jo an på, om vi laver grammatik eller noget andet (15)
- I nogen grad: I dag var det ikke nødvendigt, men ved sådanne opgaver foretrækkes det (15)
- I nogen grad: Hvis det er uklart, eller der kan opstå misforståelser (15)
- I mindre grad: Det vigtigste er vel, at vi får formuleret noget på tysk – også selvom analysen ikke er helt korrekt (15)
- I nogen grad: Der findes intet korrekt svar i denne opgave, men at diskutere svarene og vurdere er lærerigt (13)
- I nogen grad: Det kommer helt an på, hvilken type opgave det er. Hvis svarene på en opgave kan findes direkte i en tekst, er det mindre vigtig (13)
- I nogen grad: Til dette – nej der var ikke (i mine øjne) noget rigtigt eller forkert svar (13)
- I nogen grad: Måske ikke at skelne mellem rigtig og forkert, (hvilket er svært i et fag som samfundsfag), men bare opsummere gode pointer fra dagens arbejde (13)
- I nogen grad: Ikke i dette tilfælde men det ville have været fedt med en lærerkommentar, sådan at man vidste, om man er på rette spor (13)

NB: Parentes angiver hvilken lektion udtalelsen er fra.

---

Boks 10.3: ”Er det vigtigt at underviser sidst i timen udpeger/forklarer de rigtige svar?”

Ser man nærmere på variationerne mellem de forskellige lektioner, synes dele af sådanne forskelle at kunne føres tilbage til forskelle i vidensformer mellem de forskellige fag/videnskaber. Det synes bl.a. at fremgå, hvis man (som i nedenstående tabel) inddeler elevernes besvarelser i hhv. naturvidenskabelige, samfundsvidenskabelige og humanistiske fag.

<i>Videnskab</i>	<i>Feedback</i>
Humaniora	Reference <sup>a</sup>
Naturvidenskab	+ 0,77** <sup>b</sup>
Samfundsvidenskab	+ 0,40* <sup>c</sup>

• Forskellige bogstaver (a, b, c) indikerer signifikant forskel mellem forskellige referencepunkter.

● \*P<0.05 og \*\* P<0.001

*Tabel 10.8: Feedback i forhold til videnskabelige retninger*

Flere uddybende elev-besvarelser fra fx lektion 13, 15, 20 og 22 (se boks 10.3) understøtter en sådan forståelse. Fx betoner flere elever, at *"Det er vigtigt i de naturfaglige fag men slet ikke vigtigt i de sproglige"* (22), *"Det vigtigste er vel at vi får formuleret noget på tysk – også selvom analysen ikke er helt korrekt"* (15), *"Måske ikke at skelne mellem rigtig og forkert (hvilket er svært i et fag som samfundsfag) men bare opsummere gode pointer fra dagens arbejde"* (13), *"I netop dette fag (red. samfundsfag) er det ikke/mindre relevant, hvad der er rigtigt og forkert"* (20).

Derudover kan der naturligvis være forskelle indenfor de enkelte fag. Bl.a. afhængigt af den form for viden der arbejdes med i den pågældende lektion. Fx angiver eleverne et relativt lav feedback-behov i forbindelse med den "samfundsfaglige" lektion 13 (+ 0,63). Givetvis fordi opgaven her handler om at komme med løsningsideer til opbygning af et nyt EU, (hvor svarene ikke er enten rigtige eller forkerte). Omvendt angiver eleverne at have et relativt stort feedback behov i den samfundsfaglige lektion 14 (+ 1,38). Måske fordi eleverne her skal komme med bud på hvordan Buddhismen ser på forskellige spørgsmål, (og hvor svarene således i højere grad kan være rigtige/forkerte). Tilsvarende angiver eleverne et relativt lavt feedback-behov i den "humanistiske" lektion 22 (+ 0,24), hvor eleverne skal skabe deres egne indiske blog-karakterer, og et relativt højt feedback-behov i den humanistiske lektion 26 (+ 1,24) hvor eleverne skal prøve at bruge bestemte impressionistiske træk til at skabe et skuespil. Det synes i den sammenhæng en smule overraskende, at eleverne i så høj grad efterspørger feedback i forbindelse med lektion 26, der ikke har åbenlyst rigtige/forkerte svar. Det kan være fordi undervisers klare præcisering af hvilke særtræk ved impressionisme, som eleverne skal arbejde ind i deres skuespil, skaber et feedback behov hos eleverne. Alternativt kan behovet skyldes, at underviseren i den konkrete lektion vælger at udskyde opsamlingen til den førstkommende lektion – og således ikke når at gennemgå svarene (hvorved eleverne bliver mere opmærksomme på behovet for feedback). Endelig kan det selvfølgelig ikke udelukkes, at den pågældende klasse blot har et højere feedback behov end andre klasser.

Hovedpointen synes således at være følgende. Helt generelt ønsker elever – også i forbindelse med kreativt arbejde – at vide hvad der er op og ned, rigtigt og forkert. Hvis man, som Fibæk (2006) pointerer ”... *øver sig i at skyde til måls, mister man fx hurtigt interessen, hvis ikke man har mulighed for at se, hvor på skiven man rammer*”. Eleverne vil med andre ord vide, hvad de skal forsøge at huske på, før de forlader klasselokalet – herunder hvad de burde have lært af den pågældende lektion. Det gælder særligt i de sammenhænge, hvor der er mere eller mindre rigtige og forkerte svar. Det flugter med erfaringer fra empirisk uddannelsesforskning. Der er således generelt enighed om, at evaluering er afgørende for tilvækst i elevernes faglige læring. Samme mønster ses i elevernes svar. Fx synes elevernes oplevelse af, om der var tid nok til afsluttende feedback at kunne spores i deres oplevelse af faglig læring ( $r = 0,17^*$ ). Elevernes besvarelse i forhold til feedback viser samtidig en anden og lidt pudsigt sammenhæng. Det ser således ud til, at de elever, der mener at feedback er vigtigst, samtidig er mindre motiveret end øvrige elever i lektionen. Det kan måske være fordi elever, som er særlig afhængig af feedback fra underviser, også er de elever, der oplever mindst motivation i forbindelse med forsøgslektionerne. Måske fordi de elever, der er mest afhængig af lærerfeedback, samtidig er de elever, der har sværest ved at løse opgaverne eller bare foretrækker andre undervisningsformer (fx mere traditionel tavleundervisning).

	<i>faglighed</i>	<i>Motivation</i>
Tid til feedback	0,17*	0,00
Vigtigt med feedback	-0,04	-0,15*
Demotiverer feedback	0,01	0,07

*Tabel 10.9: Sammenhæng mellem feedback og hhv. faglig læring og motivation*

Hvordan undervisere helt konkret bør gennemføre deres feedback er kun nødtørftigt udforsket i den eksisterende litteratur (Meyer, 2006). Erfaringer fra de 21 forsøgslektioner kan næppe bidrage her. Det mest præcise svar, der kan gives, er formegentligt, at evalueringsformen må afhænge af kontekst (fx opgavetype, emne, klasse, lærer mv.) og det øvrige lektionsdesign. Eleverne påpeger fx, at feedback ikke altid behøver at falde sidst i lektionen: ”*På et tidspunkt skal vi finde ud af, hvad der er rigtig, og hvad der er forkert, men det behøver ikke at være sidst i moduler*” (19), ”*Jeg synes ikke, det er vigtigt sidst i modulet, det er noget, der skal gøres, når man har svaret, så man ikke glemmer det*” (19), ”*Eller undervejs, bare man ved, hvad der er rigtigt og forkert*” (15), ”*Så længe svarene gennemgås eller snakkes om, eller at man har forstået helheden, så er det ikke vigtig*” (14). Eleverne betoner endvidere, at feedback må balanceres i forhold til andre læringsselementer: ”*Det er vigtigt med en god afrunding, men det vigtigste er de sammensætningsprocesser, eleverne selv gennemgår*” (16), ”*Det vigtigste er vel, at vi får formuleret noget på tysk – også selvom analysen ikke er helt korrekt*” (15), ”*Ja det er rart at vide, hvad der er rigtig og forkert, men det skal jo heller ikke være sådan, at man bruger lang tid på det*” (15), ”*Så man er sikker på, at det er rigtigt, men det kan også blive for meget*” (15), ”*Så længe svarene gennemgås eller snakkes*

*om, eller at man har forstået helheden, så er det ikke vigtigt” (14). En række elever pointerer endvidere, at det (naturligvis) ikke er ligegyldigt, hvordan underviser foretager sin feedback. ”Man behøver ikke at blive stemplet, hvis noget er forkert, men det må gerne nævnes, hvis noget ikke er korrekt” (22). ”Hun skal ikke sige ”FORKERT” men komme med hendes tanker” (14). Endelig er det vigtigt, at underviser vælger en feedbackform, der svarer til opgavetypen. Peter (da, en) siger fx følgende, ”Hvis eleverne fx oplever, at det handler om at være kreativ og bruge sproget og grammatikken kreativt – og man så kommer og fortæller eleverne, at ”rent grammatisk så er det sådan og sådan, det hænger sammen”, så bliver de faktisk ret sure. Især hvis det har været i en konkurrence. De har jo arbejdet kreativt – og det handler om at udfordre sproget – og så kommer man her med en regel og siger, at det kan du ikke. Det har jeg oplevet irritation over. Og et eller andet sted kan jeg jo godt forstå det. Jeg opfordrer dem til at arbejde kreativt, og så bagefter så kommer jeg og siger, ”det kan I sgu egentlig ikke”. Det er med andre ord vigtigt, at eleverne forstår opgaven, og at undervisers feedbackform svarer til elevernes oplevelse af opgavens formål.*





# KAPITEL 11: KONKLUSION

## 11.1. MÅL

Målet med afhandlingen har været at udvikle og udforske undervisning, der kan belyse mulighederne for - med bestemte trænings- og undervisningsprincipper, med bidrag fra alle fag og indenfor det almene gymnasiums traditionelle institutionelle rammer - at styrke elevernes kreative kompetencer uden samtidigt at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen. Herunder *primært* undersøge, i hvilken grad der på tværs af læringskontekster (fx afhængig af emne, årgang, niveau mv.) kan udpeges særlige karakteristika ved trænings- og undervisningsprincipper, der kan styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med de faglige mål i undervisningen, og *sekundært* undersøge, i hvilken grad der findes læringskontekster, hvor det er særligt vanskeligt at sikre ovennævnte læringsmål, eller hvor undervisningen med fordel kan afvige fra de generelle anbefalinger til kreativitetsfremmende undervisning i bestræbelserne på at sikre ovennævnte læringsmål.

## 11.2. BAGGRUND

Eksisterende forskning og udviklingsarbejde har længe savnet gode svar på ovenstående udfordring. Bl.a. fordi der blandt mange forskere synes at være den opfattelse, at udvikling af kreative kompetencer og faglige læringsmål er i harmoni, og uproblematisk kan befrugte og forstærke hinanden. Det betyder, at der i meget forsknings- og udviklingsarbejde typisk fokuseres på at styrke kreative kompetencer via principper, der ikke tager hensyn til undervisningens konkrete kontekst (fx det faglige emne) eller institutionelle rammer (fx enkeltfag og enkelt lektioner), ligesom der typisk anvendes en kreativitetsopfattelse, der er rettet imod produktudvikling og merkantile områder frem for de enkelte fag.

## 11.3. BEGREBSAFKLARING

I hvilken grad forskere oplever potentielle konflikter mellem at fremme kreative kompetencer og faglige mål med samme læringsaktiviteter – og således finder ovennævnte problemstilling relevant og interessant - handler bl.a. om, hvordan de definerer de to begreber. Hvis man fx har en meget bred definition af, hvad der fremmer faglig læring, (fx alt der kvalificerer elevens arbejde med faget), og en meget bred definition af, hvad der fremmer kreative kompetencer - fx alt der fremmer *enten* elevens viden, idegenereringsevne eller mod mv. (bare en smule) - kan man forvente meget *få* konflikter. Hvis man (som jeg) har en mere snæver definition af de to begreber, kan man selvsagt forvente større udfordringer. Jeg definerer således *faglige læringsmål* som det, eleven skal lære i det pågældende fag

ifølge bekendtgørelse, læreplan mv. (svarende til mindst det samme, som elever i andre klasser), og jeg definerer *kreative kompetencer* som evnen til skabe abduktive og meningsfulde ideer indenfor et givet område.

Der vil typisk være overlap mellem at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål i en konkret undervisningssituation. Bl.a. fordi styrkelse af faglig viden er en del af begge mål. Man kan dog næppe forvente, at elever pr. automatik tilegner sig de rette faglige læringsmål, hvis bare de får et fagligt spørgsmål, som de ikke kender svaret på og får til opgave selv at skulle finde løsninger via bestemte kreative procesværktøjer. Det viser fx eksemplet fra Støvring Gymnasium. Jeg tilslutter mig derfor en differentierings-antagelse, der hævder, at der – afhængigt af den enkelte situation - kan være uoverensstemmelser mellem at fremme faglige mål og kreative kompetencer med de samme aktiviteter, men at vi kan reducere disse ved at skabe velgennemtænkte undervisnings- og træningsprincipper. Det er forskelligt fra et mere *harmonisk perspektiv*, der hævder, at det altid er en fordel at arbejde kreativt, når vi skal forstå et fagligt emne (fx Hansen, 2013), og et mere *disharmonisk perspektiv*, der hævder at der altid vil være store uoverensstemmelser mellem at fremme kreative kompetencer og faglige mål (fx Baer & Garrett, 2010).

#### 11.4. METODE

Når man som denne afhandling ønsker at udvikle og udforske undervisning, der kan styrke kreative kompetencer hos elever i naturlige og komplekse læringskontekster, synes det hensigtsmæssigt at anvende fremgangsmåder indenfor den såkaldte educational design research (EDR). EDR er en forholdsvis ny samling af forskningsmetodologier kendetegnet ved to formål. For det første at uddannelsesforskere i samarbejde med praktikere designer og implementerer uddannelsesprodukter mv. som løbende afprøves, undersøges og forbedres i naturlige og komplekse læringskontekster på en måde, så de adresserer og løser ægte problemer fra praksis. For det andet – og på baggrund heraf - at uddannelsesforskere udvikler evidensbaserede teoretiske forståelser, der overskrider de specifikke erfaringer fra den kontekst, hvor de blev raffineret. Det andet formål (at skabe nye teoretiske forståelser indenfor det ønskede område) er typisk det primære formål i EDR-projekter. Det første formål (at skabe praktiske uddannelsesprodukter) er i forskningsmæssig sammenhæng alene et middel til at afprøve bestemte designantagelser i bestræbelserne på at skabe de nye teoretiske forståelser.

#### 11.5. DESIGNANTAGELSER OG DIDAKTISK MODEL

De designantagelser, der afprøves og undersøges i afhandlingen, er ikke udtænkt eller skabt af undertegnede. De er udledt fra den eksisterende litteratur. Ambitionen har været at udlede designantagelser, der kan tilpasses alle faglige emner indenfor de eksisterende rammer i det almene gymnasium (jf. den konservative reform).

Hvis de eksisterende rammer (fx bekendtgørelsesmæssige krav) ændrer sig, kan der opstå grunde til at foretrække mere radikale eller moderate reformer. Indtil da foretrækkes den konservative reform. Begrundelser herfor er berørt i kapitel 1.

Målet med de udvalgte designantagelser er at skabe et kreativt *pres* på eleverne, der nødvendiggør kreative *processer* og derigennem udvikler kreative *kompetencer*. Der er identificeret 9 designantagelser fra den eksisterende litteratur. De anbefaler henholdsvis: (1) problemløsning, (2) realistiske opgaver, (3) underkodet data, (4) adskilte arbejdsprocesser og udskudt bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting, (6) tydelige og høje produktionskrav, (7) struktureret analyse, (8) samarbejde og (9) feedback. De 9 designantagelser er samlet i en læringstilpasset version af den kreative proces model (Mumford et al. 2012) og præciseret via tre hovedstadier, hvor eleverne: (a) får en *opgave* at løse (abduktiv åbning), (b) skaber løsningsbud via *idegenerering* (abduktiv søgning) og (c) deltager i *faglig debriefing* med analyse, vurdering og afklaring af faglige fejl og mangler (abduktiv transfer). Til hvert hovedstadium knytter sig 3 af de 9 designantagelser. Andre forskere ville næppe have udledt præcist samme model og designantagelser. Der må nødvendigvis være et element af valg og fortolkning, når der skal udvælges centrale design-antagelser fra den eksisterende litteratur. De forskellige valg og fravalg fremgår af kapitel 3-5.

## 11.6. ERFARINGER MED DEN ABDUKTIONSIDAKTISKE MODEL

Erfaringer fra afhandlingens forsøg med de 3 stadier og 9 designantagelser peger på en række overordnede hovedkonklusioner vedrørende forholdet mellem forsøgsundervisning (med de udvalgte designantagelser) og kontrolundervisning (baseret på mere traditionel, lektiebaseret undervisning).

*For det første* viser undersøgelsen, at forsøgslektionerne overordnet set er betydeligt bedre til at styrke elevernes kreative kompetencer end kontrollektioner, og at der ikke synes at være forskel i graden af faglig læring i de situationer, som underviserne har udvalgt. Hvis det giver et retvisende billede af den undersøgte undervisning, synes det således muligt - med udgangspunkt i modellens stadier - at fremme elevernes kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. Det peger samtidigt på muligheden for at arbejde kreativt med mange forskellige faglige områder og opgavetyper (jf. de 10 abduktive-åbnere) i det almene gymnasium og derigennem udvikle bredspejterede, kreative kompetencer. Det er særligt positivt, fordi den kreative kompetence består af forskellige elementer i forskellige situationer og er bestemt af opgavens karakter (DeSeCo, 2002) – og fordi der skabes større transfer fra læringskontekst til anvendelseskontekst – jo mere varierede eksempler der inddrages i anvendelsessituationen (Yamnill & Mclean, 2001). Dertil kommer, at træning af

kreative kompetencer ikke kun handler om at udvikle bestemte kognitive strukturer, praktiske færdigheder mv. men også om at få erfaring (arbejdsvaner) med forskellige anvendelsessituationer. Det er derfor afgørende, at kreative kompetencer ikke trænes via standardøvelser, der er løsrevet fra virkelige anvendelsessituationer, (som fx ”find anvendelsesmuligheder for en strømpe”) men kan trænes i en bred palet af fagspecifikke sammenhænge.

*For det andet* viser undersøgelsen flere interessante *sammenhænge* mellem abduktion, motivation og faglig læring. Fx falder elevernes motivation hurtigere i kontrollektioner end i forsøgslektioner, når undervisningen opleves som vanskelig. Eleverne synes med andre ord at have lettere ved at udholde modstand i forsøgsundervisning end kontrolundervisning. Derudover synes stigende modstand at reducere den faglige læring i kontrollektioner men ikke i forsøgslektioner. Endelig ser det ud til, at elevernes motivation stiger, des større kravene er til at komme med nye (fantasifulde) svar.

*For det tredje* viser undersøgelsen betydningen af flere baggrundsvARIABLE. Fx synes fagets overordnede *emne* (humaniora, samfund, natur) at have betydning. Således angiver elever større motivation og faglighed i de humanistiske fag sammenlignet med samfunds- og naturvidenskabelige fag. Samtidig ser det ud til, at elever opleve størst frustration med den abduktive undervisning i forbindelse med naturvidenskabelige emner. Det peger på, at undervisere her skal være særlige opmærksomme på at give eleverne tilstrækkeligt med viden og sikre grundig feedback i naturvidenskabelige emner. Forskellen på motivation og faglighed er dog markant mindre i forsøgslektioner end i kontrollektioner. Forsøgslektionerne synes med andre ord gode til at begrænse forskellen i abduktionsbehov mellem fag og på den måde neutralisere, (hvad man måske kunne kalde), de humanistiske fags monopol på kreativitet.

Ifølge ovenstående synes det således muligt - på tværs af læringskontekster (fx afhængig af emne, årgang, niveau mv.) – at udpege særlige karakteristika ved trænings- og undervisningsprincipper, der kan styrke kreative kompetencer uden at gå på kompromis med faglige mål i undervisningen. Det er det overordnede svar på afhandlingens første empiriske hovedspørgsmål. I det følgende præsenteres nu hovedkonklusioner fra afhandlingens andet empiriske hovedspørgsmål, der fokuserer på, i hvilket grad de 9 forskellige designprincipper kan justeres og/eller med fordel kan udformes på bestemte måder i bestemte sammenhænge. En vurdering heraf er bl.a. foretaget ved at sammenligne effekter fra forsøgslektioner, der benytter eller konkretiserer designantagelserne forskelligt. Den følgende præsentation struktureres omkring de tre hovedstadier i den abduktionsdidaktiske model - henholdsvis abduktiv *åbning*, abduktiv *søgning* og abduktiv *transfer*. Under hvert af de tre hovedstadier inddrages data i relation til de relevante designantagelser.

### 11.6.1. HOVEDERFARINGER MED STADIE 1 (ABDUKTIV ÅBNING)

Ifølge *stadie 1* i modellen for abduktiv læring skal træning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, åbnes op, så eleverne får en *opgave*, de kan søge at løse via abduction. Eleverne skal med andre ord have en opgave, som de ikke kender svaret på eller kan udlede fra velkendte metoder, og som de derfor selv må komme med løsningsbud på med udgangspunkt i deres eksisterende viden. Særligt tre forskningsstøttede designantagelser knytter sig til stadie 1. Det drejer sig om antagelser, der kan vejlede undervisere i at skabe opgaver, under hensyn til: (1) problemløsning, (2) realisme og (3) underkodet data. Erfaringer fra afhandlingens forsøg med stadie 1 peger på en række overordnede konklusioner ifht. udformningen af problembaserede og realistiske opgaver.

*For det første* ser det ud til at *reducere* læringseffekterne en smule, hvis eleven skal give fortolkninger, forklaringer, anbefalinger mv. ifht. en mere generel *forsåelsesbaseret* problematik ("ude i verden"). Fx foreslå løsninger på generelle terrorproblemer eller fortolke på grundlæggende træk i buddhismen. Måske fordi sådanne faglige læringselementer kan være abstrakte og vanskelige at forholde sig til, og fordi eleverne let kan føle at de mangler viden, når de skal løse sådanne virkelige og komplicerede problemer.

*For det andet* ser det ud til at *styrke* læringseffekterne, hvis opgaverne bygges op omkring *konkrete* eksempler, som eleverne kan relatere sig til – og hvor eleverne skal *forestille* sig at stå i og rent faktisk løse en konkret udfordring, der kræver forskellige former for personlig involvering (fx som standet på en øde ø, som betjent i rejseholdet, som forfatter ved Shakespeares skrivepult mv.). Eleverne ser ud til at opleve sådanne opgavetyper som mere overskuelige, vedkommende og interessante. Det peger på, at problembaserede og realistiske opgaver med fordel kan designes med sådanne imaginære elementer (fx ved at arbejde med forestillede klimaproblemer frem for rigtige klimaproblemer). Det er dog ikke altid muligt at anvende imaginære designelementer. Fx er det vanskeligt at skabe rolleindlevelse i forbindelse med visse emner – fx bestemmelse af væske (fx lektion 24), analyser af digte (fx lektion 7), 2. grads ligninger, sorte huller mv.. Derudover er det generelt ikke ukompliceret at etablere imaginære designelementer. Således synes læringseffekten i opgavetyper med fx rolleindlevelse at variere mere end i andre opgavetyper – og således være særlig afhængig af undervisers planlægning og gennemførelse.

*For det tredje* synes det afgørende at træne kreative kompetencer på områder, hvor eleverne har en *vis* viden på forhånd, idet nye ideer skabes ud fra vores eksisterende viden. Elevernes viden bør hverken være *overkodet* - så de har så meget viden, at løsningerne mere eller mindre giver sig selv - eller *ukodet*, så de ikke har relevant viden at bygge deres løsninger på. Elevernes viden bør mere præcist være

*underkodet*, så de har tilstrækkelig viden til at kunne forstå opgavens problematik, har en fornemmelse af hvilke løsninger der ikke fungerer og har ideer om i hvilke retninger meningsfulde løsninger kan findes uden samtidig at have så meget indsigt, at svaret giver sig selv. Elevernes frustration har fx tendens til at falde, des mere eleven kender svaret på forhånd ( $r=-0,23^{**}$ ), og tendens til at stige des sværere opgaven opleves ( $r=0,19^{*}$ ). Det taler for, at elevernes viden på området skal være afbalanceret (*underkodet*) i bestræbelserne på at sikre en tilsvarende balance i frustrationsniveau. Bl.a. fordi elever samtidig oplever bedømmelseselementer som mere ubehagelige, des vanskeligere opgaven opleves ( $r=0,30$ ). Betydningen af *underkodet* viden ses endvidere fra elevernes svar i de forsøgslektioner, der har mindst positive effekter (lektion 13, 24, 19 og 15). Disse lektioner synes således kendetegnet ved, at eleverne enten har *for meget* viden og derfor oplever timen som ren repetition (lektion 13 og 15), eller *for lidt* viden, og derfor oplever timens kreative udfordringer som vanskelige og som en barriere for faglig læring (lektion 19 og 24). Det kan samtidig bemærkes, at de fag, hvor eleverne angiver størst frustration over at mangle viden, er i biologi (lektion 19) og kemi (lektion 24). Det kan indikere, at undervisere i *naturvidenskabelige fag* skal være særligt opmærksom på, at elever ikke har *ukodet* viden i forbindelse med problembaserede opgaver. (I afsnit 8.3.3 diskuteres forskellige redskaber til at undgå overkodet og ukodet viden).

### 11.6.2. HOVEDERFARINGER MED STADIE 2 (ABDUKTIV SØGNING)

Ifølge *stadie 2* i modellen for abduktiv læring skal træning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, indeholde søgeprocesser, hvor eleverne gennem abduktive processer forsøger at skabe egne bud på løsninger af den pågældende opgave. Særligt tre forskningsstøttede designantagelser knytter sig til *stadie 2* i modellen. Det drejer sig om antagelser, der fokuserer på henholdsvis: (4) adskilte arbejdsprocesser og udskydelse af bedømmelse, (5) individuel idegenerering og brainwriting samt (6) tydelige og høje produktionskrav. Erfaringer fra afhandlingens forsøg med *stadie 2* peger på en række overordnede konklusioner ifht. udformningen af adskilte arbejdsprocesser, individuel idegenerering og brainwriting.

*For det første* er det kun lykkedes i 14 af de 21 forsøgslektioner at sikre en klar adskillelse mellem idegenerering og arbejdsprocesser med bedømmelse. I de resterende 7 forsøgslektioner har eleverne i stedet selv – enten alene eller i grupper – fået til opgave at veksle mellem idegenerering, analyse, vurdering mv. i skabelsen af *et* færdigt svar. Den manglende adskillelse i disse lektioner skyldes ikke manglende vilje hos undervisere. Det skyldes i stedet, at princippet har vist sig vanskeligere at realisere i visse situationer end det umiddelbart fremgår af den kortlagte litteratur. Fx i *hverdagsagtige sætningskonstruktioner*, hvor eleven ud fra umiddelbare ideer hurtigt skal skabe det bedst mulige svar, og *kunstnerisk*

*værkstedsarbejde*, hvor eleven fx skal male, tegne, digte, skulpturere mv., og hvor løsningen består i en lang række meget små ("nano") abduktioner, som løbende må korrigeres og tilpasses hinanden. Hvis man insisterer på at anvende adskilte arbejdsprocesser i sådanne situationer, risikerer man at opgaven bliver kunstig og langtrukken. Derudover har det ikke været muligt at dokumentere fordele ved en sådan adskillelse, når man sammenligner lektioner med adskillelse og lektioner uden adskillelse.

For det andet er det (på samme måde) kun lykkedes i 14 af de 21 forsøgslektioner at etablere individuel brainwriting. I de resterende 7 forsøgslektioner har eleverne i stedet fået til opgave at blande idegenerering, analyse, vurdering mv. i skabelsen af *et* færdigt svar (jf. udfordringen med at sikre adskilte arbejdsprocesser) - enten *alene* (lektion 9, 10, 11) eller i *grupper* (lektion 5, 15, 26). I sådanne situationer må man vælge mellem enten at køre hele processen individuelt eller i grupper, og mens det synes hensigtsmæssigt at foretage idegenerering individuelt, synes der fordele ved at etablere analysedelen i grupper (jf. designantagelse 8). Det betyder, at det – trods eksisterende forskning - ikke er entydigt, hvorvidt idegenerering altid bør etableres individuelt.

### 11.6.3. HOVEDERFARINGER MED STADIE 3 (ABDUKTIV TRANSFER)

Ifølge *stadie 3* i modellen for abduktiv læring skal træning, der ønsker at styrke de nævnte læringsmål, indeholde en *faglig debriefing*, der afklarer styrker, fejl og mangler i elevernes arbejde. Eleverne skal med andre ord deltage i forskellige processer, der kvalificerer deres indledende bud på løsning af den pågældende opgave. Særligt tre forskningsstøttede designantagelser knytter sig til stadie 3 i modellen for abduktiv læring. Det drejer sig om antagelser, der kan vejlede undervisere i (7) at strukturere elevens analyse, (8) at etablere samarbejde i analysefasen og (9) at give feedback til eleverne. Erfaringer fra afhandlingens forsøg med stadie 2 peger på en række overordnede konklusioner ifht. udformningen af analyse, samarbejde og feedback.

*For det første* varierer antallet af arbejdsprocesser med analytisk indhold fra 1-5 arbejdsprocesser. I det typiske lektionsdesign er det blot muligt at afsætte 5-10 min. til hver af de forskellige analyseprocesser. Det gør det vanskeligt at benytte de meget strukturerede analyseteknikker, der anbefales af litteraturen (fx matrixskemaer, SWOT analyser mv.), hvor fordele og ulemper oplystes systematisk for alle udvalgte ideer. Derfor anvendes i stedet forskellige kritisk, intuitive analysefaser.

*For det andet* ser det ikke ud til, at mange adskilte analysefaser skaber bedre undervisningseffekter end få adskilte analysefaser (som ellers antaget i designantagelse 7). Elevernes egne uddybende svar peger på flere mulige



forklaringer. Fx kan mange forskellige arbejdsprocesser skabe forvirring, uro mv. hos elever i en lektion på 60-90 min. og betyde, at de ikke får mulighed for at fordybe sig i længere arbejdsprocesser. På samme måde arbejder elever - i lektioner med mange arbejdsprocesser - typisk med flere forskellige spørgsmål og udsættes således for et større arbejdspress, der kan vanskeliggøre positive effekter. Derudover skelner eleverne ikke altid klart mellem forskellige arbejdsprocesser og kommer derved til at gentage samme arbejdsformer og opleve mange arbejdsprocesser som uproduktive.

*For det tredje* synes det hensigtsmæssigt at etablere samarbejde (fx gruppearbejde) i analysefasen. Samarbejde i analysefasen er således et af de træk ved de 21 forsøgslektioner, som elever oftest fremhæver uopfordret, (selv om de normalt er ret skeptiske overfor gruppearbejde generelt). Behovet for gruppearbejde opstår måske, fordi eleverne ikke kender opgavernes svar på forhånd, ikke kan finde dem i bogen, er usikre på egne svar og derfor kan se gevinsten ved at arbejde i grupper i forsøgsundervisningen. Til sammenligning anvendes traditionelt gruppearbejde typisk i situationer, hvor elever skal finde svar i den hjemmeforberedt lektie og derfor strengt taget ikke har brug for hinanden, hvis de har læst deres lektie. Ovenstående suppleres af udsagn fra underviserne. Fx siger Kira (re, sa) følgende:

*”... jeg synes, det de har reageret aller, aller mest positivt på – og det er næsten lige meget hvilken klasse – er det med, at de ser hinandens arbejde. Det er her hele den store gevinst ligger (...) den faglige inspiration skaber en rigtig stor effekt for dem”.*

Anders (sa, hi) supplerer:

*”... de ser, at det de laver rent faktisk har betydning og skal bruges i en sammenhæng, fordi andre grupper skal arbejde videre på det eller kommentere på det. Det skaber også den der forpligtigelse, at nu skal vi lave det ordentligt”.*

Samarbejde er endvidere relativt let at etablere på stx/hf. Klasserne har typisk et passende antal elever (+20), borde og stole er flytbare, grupper kan fordeles i tilstødende lokaler, ligesom eleverne kender og er vant til at indgå i gruppearbejde. Derudover egner analysefasen sig godt til samarbejde *efter* individuel idegenerering og *før* fælles plenum. Fx kan grupper reducere de mange individuelle ideer til færre gruppe-ideer, som er lettere at håndtere for underviser i plenum.

*For det fjerde* synes det hensigtsmæssigt at etablere afsluttende feedback – herunder give elever mulighed for at vurdere kvaliteten af deres eget arbejde – når eleverne har forsøgt at skabe nye bud. Således svarer blot 11 pct. af eleverne ”i mindre grad” eller ”slet ikke” til spørgsmålet - ”Er det vigtigt at underviseren sidst i timen forklarer, hvilke svar der er rigtige og forkerte?”. Eleverne forklarer typisk

behovet for feedback med, at de så ”... ikke går hjem med en forkert forståelse af tingene”, ”... kan rette fejl og støtte os til det rigtige”, ”.. får det rigtige svar og har det med til eksamen”. Der er dog samtidigt forskel på, hvor vigtigt eleverne oplever feedback i de forskellige lektioner. Dele af forskellene synes at kunne føres tilbage til forskelle i vidensformer mellem forskellige fag og videnskaber. Således synes behovet for feedback størst i naturvidenskabelige fag og mindst i humanistiske fag. Derudover kan der naturligvis være forskelle indenfor de enkelte fag. Bl.a. afhængigt af den form for viden, der arbejdes med i den pågældende lektion. Hvordan undervisere helt konkret bør gennemføre deres feedback er i den sammenhæng kun nødtørftigt udforsket i den eksisterende litteratur (Thurn 1997, Rheinberg 2001, Sacher 2001) – og erfaringer fra afhandlingens forsøgslektioner kan ikke bidrage meget her. Eleverne påpeger dog, at feedback ikke altid behøver at falde sidst i lektionen, at feedback må balanceres i forhold til andre læringselementer, og at underviser skal forsøge at fokusere på elevernes positive bidrag.

## 11.7. SAMLET HOVEDKONKLUSION

Denne afhandling har haft to overordnede og sammenhængende ambitioner. For det første at designe og implementere praktiske uddannelsesprodukter mv. i naturlige og komplekse læringskontekster på en måde, så de adresserer og løser ægte problemer fra praksis. For det andet (og på baggrund heraf) at udvikle evidensbaserede teoretiske forståelser, der kan overskride de specifikke erfaringer fra den kontekst, hvor de blev raffineret. Det første formål er sekundært i forskningsmæssig sammenhæng og primært et middel til at afprøve bestemte designantagelser i bestræbelserne på at skabe nye teoretiske forståelser ifht. afhandlingens problemstilling, hvilket er afhandlingens hovedformål.

### 11.7.1 PRAKSIS (PRAKTISKE UDDANNELSESPRODUKTER)

I forhold til praksis peger afhandlingens undersøgelser på en såkaldt abduktionsdidaktisk model. Ifølge en sådan model skal eleverne have fagligt relevante opgaver, der kan udfordre dem til at skabe fagligt meningsfulde abduktioner. Samtidig skal der foregå transfer til fagets eksisterende svar – fx via en (afsluttende) debriefingfase med lærerbidrag. Mere kompliceret behøver det ikke at være. På den måde er afhandlingens udviklingsarbejde en illustration af, at vi nogle gange skal langt omkring for at nå frem til det enkle.

Abduktive arbejdsprocesser findes (naturligvis) allerede i det almene gymnasium. Det kan slet ikke lade sig gøre at gennemføre en undervisningstime uden, at *nogle* elever på *nogle* tidspunkter arbejder abduktivt og søger efter svar uden at have sikker viden/metode. Fx stiller undervisere ofte opgaver uden for lektieområdet eller indenfor lektieområdet uden, at eleverne har læst eller kan huske svaret. Design af egnede trænings- og undervisningsaktiviteter til formålet må derfor

dybest set handle om at undersøge, hvordan man bedst indarbejder abduktive arbejdsprocesser i en didaktik, der tager højde for de forskellige undervisningsmål mv..

Ifølge afhandlingen er det muligt at etablere sådanne abduktive processer og uden at kompromittere de faglige læringsmål. Det behøver ikke at være kompliceret. Afhandlingen peger dog samtidig på, at undervisere må overveje deres måde at designe processerne på for at få størst muligt udbytte. Fx viser afhandlingen, at det ofte giver gode undervisningsresultater, når abduktive arbejdsprocesser formuleres med *imaginære* elementer (ikke nødvendigvis ”ægte problemer”) på områder, hvor eleverne har *underkodet viden*, og når analysefasen indeholder *samarbejde* og afsluttende *feedback*. Samtidig viser afhandlingen, at man ikke kan betragte de 9 designantagelser som en detaljeret 9-punkt-manual, som undervisere altid bør følge, når de ønsker at fremme kreative kompetencer og faglige læringsmål. Klasseværelset er ikke et simpelt årsags-virkningssystem. Fx viser afhandlingen at nogle af de mest anerkendte principper til fremme af kreative produkter – fx adskille arbejdsprocesser, udskydelse af bedømmelse, individuel idegenerering og strukturerede analyseteknikker – ofte er umulige eller u hensigtsmæssige at anvende i konkrete uddannelsessammenhænge på det almene gymnasium. Fx pga. emnets karakter, lektionens længde eller vanskelig kombination med andre designantagelser. Den meget overordnede konklusion på projektets praktiske formål er derfor, at *undervisere* må prøve sig frem og se, hvad der i praksis virker i forskellige sammenhænge, når de forholder sig til ovennævnte anbefalinger, dvs. betragte de udledte resultater som professionsfaglige refleksionsværktøjer, der kan konsulteres, når de planlægger konkret undervisning med de nævnte mål.

### 11.7.2 TEORI (TEORETISKE FORSTÅELSER)

Det er umiddelbart vanskeligt at skelne klart mellem det produkt afhandlingen søger til forbedring af *praksis*, (dvs. den didaktiske model med designantagelser) og de generelle indsigter vedrørende designantagelser, som afhandlingen efterfølgende søger at forme til domænespecifikke *teorier* (designprincipper). Det er bl.a. fordi afhandlingen – modsat typiske EDR projekter – ikke søger at udvikle praktiske designs til *få*, specifikke lektioner men i stedet søger at udvikle en overordnet (praktisk) didaktisk model, der kan være anvendelig i forhold til en bred gruppe af lektioner (alle fag på stx/hf). Det praktiske formål i afhandlingen bliver på den måde at identificere, undersøge og tilpasse mere generelle designantagelser, som undervisere efterfølgende kan bruge som overordnede ramme eller model til design af konkrete lektionstyper. På den måde bliver det vanskeligt at adskille en sådan praktisk ambition fra den primære teoretiske ambition i afhandlingen – nemlig at udvikle evidensbaserede teoretiske forståelser (designprincipper).

De nævnte erfaringer vedrørende de 9 designprincipper er således også at regne for teoretiske bidrag i ovennævnte betydning. Udover disse erfaringer foreslår

afhandlingen dog også en række mere overordnede teoretiske og metodiske pejlemærker i forhold til forskningen på området. Det gælder bl.a. i forhold til henholdsvis:

- hvordan man kan *definere* og forstå kreativitet i en uddannelseskontekst (= som elevbud der er abduktive og meningsfulde opgavesvar set fra elevens perspektiv).
- hvordan man kan *studere* kreative kompetencer i en uddannelseskontekst (= som elevens oplevelse af bl.a. abduktionsbehov/pres - frem for fx antal producerede ideer)
- hvordan man kan se på *konflikten* mellem kreativitet/faglighed (og indre/ydre motivation) (= udfra et differentieringsperspektiv – fremfor et harmonisk- eller disharmonisk perspektiv)
- hvilke *processer* man bør fokusere på, når man vil fremme de to nævnte læringsmål (= de 3 stadier i en abduktionsdidaktisk model - frem for fx 8 stadier i Mumfords CP-model)

I forlængelse af ovenstående peger afhandlingen overordnet på, at forskere helt generelt bør betragte det teoretiske forhold mellem kreativitet og faglige læringsmål med respekt for den kompleksitet og de situationsbundne træk, som synes at kendetegne forholdet. I den sammenhæng er det fx ikke uden betydning, hvad der skal undervises i, hvad eleverne ved om emnet i forvejen, hvilke typer af faglig viden eleverne skal arbejde med (fx introduktion, opsamling mv.), hvor ofte eleverne kan motiveres til elevaktiverende undervisning, hvor lang tid det tager for undervisere at forberede denne type af undervisning mv.. Flere af disse særlige forhold diskuteres i den følgende perspektivering, der bl.a. indeholder fokusgruppeinterview med projektets 7 deltagende undervisere.



## KAPITEL 12: PERSPEKTIVERING

Kapitel 12 har til formål at perspektivere afhandlingen i forhold til tre forskellige områder. Først foretages en *empirisk perspektivering*, der diskuterer anvendelse, begrænsninger, gode råd mv. ifht. afhandlingens resultater. Det sker bl.a. med udgangspunkt i et fokusgruppeinterview, hvor projektets syv undervisere forholder sig til ovennævnte. Dernæst foretages en *metodisk perspektivering*, der selvkritisk diskuterer muligheder og begrænsninger i det valgte undersøgelsesdesign – herunder drøfter om og hvordan der med fordel kunne være undersøgt anderledes. Afslutningsvis foretages en *forskningsmæssig perspektivering*, der henleder opmærksomheden på, hvilke fremtidige forskningsstudier ovennævnte resultater og begrænsninger synes at pege på.

### 12.1 EMPIRISK PERSPEKTIVERING

I det følgende er det hensigten at se nærmere på begrænsninger, gode råd mv. i forhold til projektets empiriske resultater fra kapitel 7, 8, 9 og 10. Det skal primært ske ved at gengive udsagn fra et fælles fokusgruppeinterview, hvor projektets 7 undervisere afslutningsvis er blevet bedt om at forholde sig diskuterende til projektets empiriske konklusioner - herunder kaste lys over nogle af de nuancer som afhandlingen qua sit undersøgelsesdesign har haft vanskeligt ved at inddrage, forklare, uddybe mv.. Udsagnene har primært karakter af fornemmelser, forventninger mv., som kan danne grobund for fremtidige studier, og som interesserede undervisere med fordel kan have i sine overvejelser, hvis de overvejer abduktiv undervisning.

Den empiriske perspektivering inddeles i tre hovedafsnit, der fokuserer på henholdsvis: (1) hvilke ikke-aktivitetsbestemte forhold der kan betyde noget for effekten af en abduktiv undervisningsform, (2) hvor ofte den abduktive undervisningsform bør benyttes, og (3) hvordan undervisere kan støttes i at anvende en abduktiv undervisningsform.

#### 12.1.1 HVILKE IKKE-AKTIVITETSBESTEMTE FORHOLD KAN PÅVIRKE EFFEKTEN AF EN FORSØGSLEKTION?

Som det fremgår af afhandlingens empiriske konklusioner, er der flere ikke-aktivitetsbestemte forhold, der kan betyde noget for effekten af en forsøgslektion. Fx fagets niveau og emne. I det følgende er det hensigten at fokusere på nogle af de øvrige ikke-aktivitetsbestemte forhold, som har været vanskelige at belyse via afhandlingens spørgeskemaundersøgelse, men som undervisere har berørt i det fælles fokusgruppeinterview. Det drejer sig bl.a. om betydningen af klassens kultur, timens placering i forløbet og skoleåret samt undervisers kendskab til klassen. Tre

af projektets undervisere – Anders (hi, sa), Ditte (bk, ds) og Bodil (id, ty) – diskuterer bl.a. betydningen af klassens kultur i følgende uddrag:

Anders (hi, sa): ”Jeg har det også sådan, at der er forskel på klasser. Altså i nogle klasser tør jeg godt kaste mig ud i det, fordi jeg ved, at de synes det er sjovt og bider på. Og så er der andre klasser, hvor man bare på forhånd har fornemmelsen af, at det her det bliver sgu tungt – og der bliver det meget mig, der kommer til at skulle stå og hele tiden trække dem i gang (...). Der er fx nogle klasser, hvor deres abstraktionsniveau bare ikke er super højt...”

Ditte (bk, da) : ”Jeg synes ikke nødvendigvis lavt abstraktionsniveau et problem. Jeg synes mere det handler om, hvordan de responderer på at blive sat i en overraskende ramme”.

Anders (hi, sa): ”Ja det er måske mere præcist”

Ditte (bk, da): ”Der er nogle elever, som skal bruge enormt meget krudt på bare at finde ud af hvad...”

Anders (hi, sa): ”... hvad opgaven går ud på”

Ditte (bk, da): ”Ja og så bliver de lidt sådan phhuu...”

Bodil (id, ty): ”... ude af komfort-zonen”

Ditte (bk, da) ”Ja præcist”

Ovenstående peger på at undervisere – udover niveau og emne – bl.a. må forholde sig til om den enkelte klasse overhovedet egner sig til en abduktiv undervisningsform – herunder er klar til (eller kan gøres klar til) at blive sat i en ramme, hvor de skal arbejde under større grader af usikkerhed, end de måske er vant til. Det indikerer ligeledes, at underviser skal kende klassen relativt godt for at kunne introducere en sådan undervisningsform. Ditte (bk, da) siger:

”I forlængelse af det her med om man har dem i et 1-årigt eller 3-årigt fag, tror jeg også, at det betyder meget, om man kender eleverne. Altså nu har jeg haft en del AT forløb, hvor jeg er kommet ind i nogle klasser, hvor jeg ikke har kendt eleverne. Jeg havde dem i en uge og havde 4 hold på samme tid. Det er rigtig mange elever. Og i den planlægning der var det tydeligt, at jeg bare blev nød til, at tage noget helt traditionelt med spørgsmål og svar. Jeg havde ingen chance for at gruppere eleverne og for at fornemme, hvor deres faglige niveau var. Det tror jeg i høj grad det kræver, hvis man skal arbejde på den der forsøgs måde. At man i en eller anden grad kender eleverne og sådan kan skubbe til boldene på de rigtige tidspunkter”.

I forlængelse heraf peger Kira (re, sa) og Peter (en, da) på endnu et ikke-aktivitetsbestemt forhold, som undervisere må forholde sig til, når de overvejer en abduktiv undervisningsform – mere præcist betydningen af fagets omfang og timens placering i forløbet:

Kira (re, sa): *"Hvor meget man kan bruge forsøgsundervisningen afhænger også af om det er a, b eller c-niveau, man har med at gøre. Når man har dem over tre år, så har man enormt behov for at der ligesom sker noget – både som lærer og elever. Men hvis man har et 1-årigt c-fag, så skal vi bare hurtigt høvle igennem. Allerede nu (red. september) tænker man næsten i eksamen".*

Det peger på, at der – med de eksisterende pensumkrav, eksamenskrav mv. - er store forskelle på, i hvilke klasser det er hensigtsmæssigt at anvende den abduktive undervisningsform – næsten uanset hvilke positive effekter det måtte have. Peter (en, da) uddyber:

*"Jeg oplever fx, at det er et godt tidspunkt at gøre det, når vi kommer hen midt på skoleåret eller især fortsætter-holdene i slutningen af skoleåret. Det er noget med tiden, at man har den der gode tid i de fag, der varer flere år".*

I forlængelse af tidspunktet for timens placering drøfter Mads (sa, it, hi), Kira (re, sa) og Anders (hi, sa) endvidere, hvornår i et konkret forløb det synes mest hensigtsmæssigt at placere undervisning med abduktionsdidaktiske stadier og designprincipper:

Mads (sa, it, hi): *En af mine udfordringer med at bruge det er helt klart at få det brugt i alle typer af timer. Det egner sig rigtig godt til en åbning på et forløb. Så gør det ikke så meget det der med, at svarene stritter lidt. Så kan du altid vende tilbage til det senere. Det kommer til at fungere som et første trin i en større helhed, der på en måde ligner et projekt. Jeg synes også det fungerer godt, når man har flere lektioner og har mere plads til et projekt, hvor du ligesom kan afsætte 3-4 moduler.*

Kira (re, sa): *Vi havde et religionsmodul midt i et forløb, og min oplevelse her var, at nogle af de stærke kendte svarene. De havde fattet hele pointen, fordi vi havde haft 5-6 moduler om emnet. Så de sad og kedede sig i et helt modul. Og de svage fik jeg ikke samlet op på, fordi de selv skulle prøve at generere svar. Så på en eller anden måde så fik jeg ramt ind til en meget lille gruppe. Det er både det med spørgsmålets sværhedsgrad, og så det der med at det ligger inde midt i et forløb. Det synes jeg var svært.*

Anders (hi, sa): *Ja, det er et problem med alle de der dygtige elever, der gennemskuer svarene for hurtigt ... (\*griner\*).*

Ovenstående peger på, at det umiddelbart synes lettest at organisere den abduktive undervisning enten i starten eller slutningen af et forløb. Det kunne – som det senere bemærkes i den forskningsmæssige perspektivering – være interessant med et studie, der forsøger at etablere abduktiv undervisning i alle lektioner i én klasse eller ét fag. Det kan kaste lys over ovenstående - herunder undersøge muligheder for at designe vellykkede lektioner midt i et længere forløb.



### 12.1.2 HVOR OFTE BØR DEN ABDUKTIVE UNDERVISNINGSFORM BENYTTES?

I forlængelse af ovenstående drøfter Peter (da, en), Ditte (bk, da), Kira (re, sa) og Lone (ke, bi) endvidere, hvor ofte den abduktive undervisningsform bør benyttes?

Peter: *"Jeg tror ikke eleverne kunne holde det ud, hvis det blev kørt på den her måde i alle fag hele tiden. Altså eleverne er jo også "på" på en anden måde her end de er i en traditionel undervisning, hvor de kan putte sig noget mere. De er rigtigt meget på"*.

Ditte: *"Ja hvis den bliver kørt sådan hele tiden fra 8-15, så tror jeg det er hårdt. Det er den traditionelle også. Det kræver meget at skulle sidde bare og skulle lytte"*.

Peter: *"Men der kan de falde ud sådan lidt omkostningsfrit ikke?"*

Ditte: *"Ja – der bemærker man det ikke på samme måde. Men hvis de reelt skal have noget ud af den traditionelle, så er den jo også krævende på en anden måde ikke?"*

Ovenstående indikerer at der måske er en mental grænse for, hvor ofte eleverne kan have effekt af en abduktiv undervisningsform. Dertil kommer betydningen af afveksling, som bl.a. drøftes af Peter (da, en), Kira (re, sa) og Lone (ke, bi).

Peter (da, en): *"Jeg tror også det handler om, at det er en eller anden form for god anderledeshed (...). Så jeg synes at der er begrænsning på, hvor ofte man kan gøre det. (...) Måske hver 10. lektion. Så bliver det noget, de opfatter som anderledes. Det synes jeg også, jeg har oplevet i elevernes reaktioner. De reagerer positivt på, at det er anderledes"*.

Kira (re, sa): *"Jeg er lige startet ud med en 1. g. klasse i samfunds-fag, og her er der kommet en ny supplerende forsøgslærerplan med innovation, som klassen er en del af. Jeg har nået at have dem 6 moduler, og vi har haft et eller andet element af det her i hvert modul – hvis vi siger, brainstorming er en del af det – og jeg har ikke oplevet modstand eller noget. Men jeg kan forestille mig, at det måske kan blive helt befriende for dem, når jeg laver en mere traditionel time. For det kan godt være hårdt"*.

Lone (ke, bi): *"Det er et kæmpe arbejde, men i virkeligheden så kunne jeg godt tænke mig at bruge det meget mere. Hvis man kun bruger det sjældent, som jeg også selv gør, så opfatter eleverne det som meget anderledes og som noget, der ikke er "rigtig undervisning", og som ikke giver rigtig viden og løsninger. Så tænker de, at "lidt senere så kommer jeg til at arbejde med det på den rigtige, rigtige måde, og så har jeg de rigtige svar til eksamen". Jeg kunne godt tænke mig, at man kunne få den vendt om, og det vil faktisk kræve, at man arbejdede med det meget tit. Men det er enormt tidskrævende, og jeg tror ikke selv, at jeg er i stand til at styre skibet mod målet"*.

Det er næppe muligt på baggrund af ovenstående at præcisere, hvor ofte den abduktive undervisningsform kan og bør benyttes. Det må, udover de ikke-aktivitetsbestemte forhold, bl.a. afhænge undervisers mål og kompetencer samt evnen til at videreudvikle og tilpasse principperne i den abduktive undervisningsform til konkrete læringsaktiviteter. Bodil (id, ty) og Ditte (bk, da) drøfter i den sammenhæng mulighederne for at bruge principperne som brudstykker indenfor den enkelte lektion:

Bodil (id, ty): *"Jeg tænker også, at det jo ikke behøver at være en fuld forsøgslektion. Det kan jo også være et lille element på 20 min. Det behøver jo ikke at være det store vel".*

Ditte (bk, da): *"Det er i høj grad sådan, jeg er blevet inspireret til at bruge det på. I min daglige undervisning har jeg ikke en lektion som enten er det ene eller det andet. Jeg hiver lidt ind – og så laver jeg nogle små nuancer eller laver en sekvensering, hvor jeg bruger nogle af de her redskaber".*

Ovenstående peger bl.a. på, at ikke kun er relevant at spørge, hvor ofte det er hensigtsmæssigt for *elever* at arbejde abduktivt. Princippernes anvendelighed afhænger også af, hvor hyppigt det er muligt for undervisere at anvende principperne. Det er emnet for det følgende afsnit.

### 12.1.3 HVORDAN HJÆLPES UNDERVISERE TIL AT ANVENDE PRINCIPPER I ABDUKTIV UNDERVISNING?

Projektets undervisere oplever en række forskellige barrierer, der udfordrer anvendelse af den abduktive undervisningsform. Fx berører Anders (hi, sa) og Bodil (fy, id) betydningen af de eksisterende bekendtgørelser.

Anders (sa, hi): *"En grund til at man nogle gange falder tilbage til traditionel undervisning er også, at der er et pres i nogle fag og på nogle niveauer, hvor man ikke har så mange moduler at gøre med. Og hvis man laver mere kreativ forsøgsundervisning, så er det lidt sværere at styre, hvor vi ender henne. (...) Og vi har 21 pinde i historie, som vi skal igennem på forholdsvis få moduler. Jeg synes det er rigtig fint med projektets praksis tilgang ifht. de eksisterende rammer, men der ligger stadig nogle bekendtgørelser, der kan være svære at opfylde".*

Bodil (ty, id): *"Men det kan også blive nemmere at bruge de her principper i vores fag efter at det her pensumkrav er faldet væk. Tidligere skulle vi - i hvert fald i sprog - læse et vist antal sider. Nu kan man mere lege rundt fordi, vi bare skal tænke på, hvor vi skal hen i den sidste ende. Det giver mere frihed"*

Ovenstående indikerer at det særligt i visse fag og niveauer, hvor der ikke er så mange timer at gøre med, kan være svært at prioritere kreativtetsfremmende undervisning. Bl.a. fordi det er lidt sværere at styre, hvad eleverne lærer i sådanne

lektioner. Ditte (bk, da) supplerer snakken om barrierer med overvejelser over betydningen af de eksisterende eksamensformer:

Ditte (bk, da): *Jeg tror også, at det – direkte eller indirekte – påvirker os, hvordan der eksamineres i fagene. Vi er jo i en eller anden forstand forpligtiget til at træne eleverne i at arbejde på den måde, som de bliver eksamineret i. Så hvis man arbejder på en helt anden måde, end den måde som det centralt er fastsat, at de skal eksamineres på, så bliver det overraskende for dem, og så sælger man jo i virkeligheden eleverne. Jeg mener, at det er nødvendigt, at der i elevernes hverdag er en eller anden velkendt arbejdsform, som meget ligner den måde som de nu skal fremlægge og gennemgå materialet på til eksamen.*

Det peger på, at der – så længe eksisterende eksamensformer fastholdes – må være klare begrænsninger på, hvor ofte kreativitetsfremmende undervisning anvendes på stx/hf. Hvis eleverne skal forberedes tilstrækkeligt til eksamen bør den gennemgående undervisning således harmonerer med de arbejdsformer elever oplever til eksamen. Peter (da, en), Anders (sa, hi) og Bodil (ty, id) drøfter i forlængelse heraf den barriere, som forberedelsestiden kan være for at anvende den abduktive undervisningsform.

Peter (da, en): *”Jeg synes tit at planlægningen af mine forsøgslektioner har været tidskrævende, og så går man let tilbage til det, man kender, og som man ved hvad er. Men hvis man lærer at håndtere og arbejde med formen, så bliver det forhåbentligt mindre tidskrævende på sigt”.*

Anders (sa, hi): *”Ja - hvis det er meget tidskrævende, er det ikke sikkert, at man lige når at bruge det, når man har tre moduler i morgen. Så falder man måske lidt tilbage til den gamle kendte, der er lidt hurtigere af forberede”.*

Bodil (ty, id): *”Der er også noget i vores struktur, der gør at man let kan falde tilbage til de her mere traditionelle undervisningsformer. Fx det med at give lektier for. Man skal virkelig tænke rigtig langt fremad for at tænke lektier ind ifht forsøgsundervisning, hvor det hele vendes lidt om”.*

Ovenstående indikerer, at der – i det mindste i en opstartsfasen – må forventes ekstra forberedelsestid i forbindelse med planlægning af kreativitetsfremmende undervisning. Det er naturligvis en betydelig barriere, hvis underviseres erfaring med arbejdsformen ikke med tiden, kan reducere forberedelsestiden. I forlængelse heraf diskuterer Peter (en, da) og Ditte (bk, da), hvad der generelt kan gøre det lettere for undervisere at anvende og prioritere den abduktive undervisningsform.

Peter (en, da): *”Jeg synes et tip er, at man skal have nogle benspænd. Jeg synes jo, at det, der har været enormt positivt ved det her projekt er, at der har været de her benspænd, hvor du (den ph.d. studerende, red) har sendt en mail - ”nu skal der ske noget” - og så sker der lige pludselig det, som ikke sker i det daglige. Så bliver man nødt til at sætte noget i gang. Så et tip kunne være at få*

*skabt nogle relationer på lærerværelset med nogle, hvor man kan sige, "vi giver hinanden nogle benspænd", og "nu skal du i gang med de ting der". Det kunne jeg godt tænke mig".*

Ditte (bk, da): *"Ja - det der med at have en sparringspartner eller fagkollega, som man arbejder godt sammen med (....). Det gør det meget sjovere, når man har en anden voksen at lege med".*

Peter (en, da): *"Ja - give hinanden nogle udfordringer. Det synes jeg i hvert fald vil være et godt råd. For jeg ved godt, at når det først bliver hverdag igen, så forsvinder det hurtigt. Men har man den der, som man kan gå til, eller som man gå til en og sige, nu skal du gøre sådan der ..."*

Ditte (bk, da): *"... og ikke kun fordi man er forpligtiget på at gøre det. Men egentlig også det der med at det er lidt en legekammerat, som man kan udveksle sjove ideer med".<sup>50</sup>*

Ovenstående illustrerer bl.a., hvor vanskeligt det kan være at ændre sin undervisning – særligt hvis det trækker i en anden retning end bekendtgørelsesmæssige krav, eksamensformer, ønsker til forberedelsestiden mv.. Det indikerer, at en abduktiv undervisningsform – som den fx er præsenteret i afhandlingen her – næppe kan implementeres af undervisere i den daglige undervisning uden støtte. Det har ikke været målet med afhandlingen at beskæftige sig forskningsmæssigt med, hvordan man kan få undervisere til at anvende

---

50 Det bringer underviserne videre en i en snak om, hvorvidt de har oplevet tilstrækkeligt med benspænd i projektet. Lone (bi, ke): *"Jeg synes, det har været positivt. Jeg har skrevet noget, og så har du meldt tilbage – og så har jeg tænkt ahhhh. Det er sådan lidt bespænd. Sådan havde jeg ikke lige tænkt. Og så kunne jeg tænke hhhmm, det var egentligt et godt input, og så kunne jeg godt udvikle min undervisning i den retning. (...) Man kunne godt benytte sig af det med benspænd. Følelsen er ikke umiddelbart behagelig, men det er måske fordi, man så selv bliver kreativ".*

Bodil (ty, id): *"Jeg synes jo, at du har lavet for få benspænd for os. Jeg synes ikke, du har brugt os nok"*

Ditte: *"presset os nok ... det skal ikke være alt for frivilligt" (\*griner\*)*

Bodil (ty, id): *"... eller hvad?"*

Rasmus (ph.d.): *"Det tænker jeg heller ikke, at jeg har. Jeg tænker også at det har været meget sådan ..."*

Ditte (da, bk): *"...meget blidt"*

Rasmus (ph.d.): *"... meget blidt og det skulle være noget som var nemt at bruge og noget i selv skulle komme med".*

Bodil (ty, id): *"Ja du kunne godt have spændt lidt mere ben".*

Peter (da, en): *"Ja, du kunne sagtens have gjort mere, for man falder tilbage i sådan en ... nej nu vi hører ikke fra Rasmus, og så sker der ikke lige noget".*

Bodil (ty, id): *"Du er altid simpelthen så rar og venlig, når du henvender dig. Nogle gange ... altså vi skal jo også presses".*

Peter (da, en): *"Ja vi er ikke et hak bedre end eleverne" (\*flere griner\*)*

Bodil (ty, id): *"Nej gu er vi da ej".*

Kira (re, sa): *"Det er menneskers natur".*

afhandlingens resultater – herunder hvad det fx vil betyde med forskellige former for markedsføring, eksamensformer, ledelsespres mv.. Projektet arbejder dog på et mere praktisk plan – som det bl.a. anbefales af litteratur på området (fx McKenney og Reeves, 2011) – med implementering og spredning af projektets resultater. Bl.a. gennem samarbejde med VIA CFU's læringskonsulenter – herunder åbne kurser for undervisere og 10 kvartalsvise nyhedsbreve med projektets erfaringer og principper til 2.000 undervisere i Region Midt (se [www.vidensskaberne.dk](http://www.vidensskaberne.dk)).

## 12.2 METODISK PERSPEKTIVERING

I det følgende er det nu hensigten mere selvkritisk at diskutere muligheder og begrænsninger i det valgte undersøgelsesdesign – herunder drøfte om og hvordan der med fordel kunne være undersøgt anderledes. Som det fremgår af konklusionen i kapitel 11, synes der umiddelbart gode muligheder for – via en abduktionsdidaktisk model - at skabe undervisning, der styrker *kreative kompetencer* hos elever i det almene gymnasium uden at gå på kompromis med *faglige mål* og institutionelle rammer. Konklusionen er dog betinget af en række forbehold.

*For det første* siger resultaterne ikke noget om *alle lektioner* på det almene gymnasium. Det er således underviserne selv, der har udvalgt forsøgslektionerne – og således underviserne selv der har udvalgt i hvilke lektioner, de har ønsket at afprøve den abduktionsdidaktiske model. I den sammenhæng kan man formode, at underviserne har valgt de lektionstyper, hvor de har forventet størst effekt af undervisningsformen. Fx giver underviserne (som nævnt i afsnit 12.1) udtryk for, at der er lektioner, hvor principperne umiddelbart synes mere velegnet end andre.

*For det andet* siger resultaterne ikke noget om, hvilke effekter *andre undervisere* kan skabe med udgangspunkt i den abduktionsdidaktiske model. De siger kun noget om, hvilke effekter de undervisere, der er udvalgt til projektet, har kunnet skabe med modellens principper. Det er således Viborg Gymnasium selv, der har udvalgt projektets undervisere ud fra viden om hvilke undervisere, der kunne være interesseret og kvalificeret i forhold til deltagelse. I den sammenhæng må man antage, at projektets undervisere har været mere engageret i forsøgsundervisningen end den typiske underviser er i sin daglige undervisning. Fx har flere af underviserne givet udtryk for, at de har brugt mere tid og energi i forsøgslektionerne, end de typisk gør. Det opvejes måske delvist ved, at underviserne ikke har samme erfaring i at gennemføre forsøgsundervisning og derfor naturligt nok må investere ekstra tid i en sådan sammenhæng. Samtidig bør det bemærkes, at eleverne ikke angiver større motivation eller faglig læring i forbindelse med de udvalgte underviseres kontrolundervisning - sammenlignet med den motivation og faglige læring som eleverne oplever i deres undervisning generelt. Det peger på, at de udvalgte undervisere – uanset hvor velegnede de har været i projektet – ikke nødvendigvis adskiller sig væsentligt fra den typiske

underviser (i det mindste hvad angår læringseffekter i mere traditionel undervisning). Det er dog givetvis – alt taget i betragtning – mest rimeligt at sige, at undersøgelsens resultater (i bedste fald) blot er gyldige for tilsvarende motiverede og kvalificerede undervisere.

*For det tredje* hviler resultaterne på en række overordnede spørgsmål til elevernes egne oplevelser af abduktion, motivation og faglig læring. Det rummer flere usikkerheder. Fx kan det diskuteres, om stx/hf-elever overhovedet kan vurdere, hvor meget de har lært i en konkret lektion. I den sammenhæng vurderes fejlkilder ved observation, lærervurderinger, før-og-efter test mv. imidlertid at være større i den pågældende undersøgelseskontekst, hvorfor ovennævnte fremgangsmåde prioriteres. Fx synes eleverne at være tættere på læringsoplevelsen, og have mere direkte adgang til at vurdere egne læringseffekter af en konkret undervisning, end forsker og underviser. Fx ved sammenligne den med de mere end 1.000 andre lektioner som eleven er en del af i et samlet skoleforløb. En indikation på elevernes refleksionsniveau ses i den sammenhæng ved at mere end 2/3 af eleverne angiver forskellige svarværdier på spørgsmålene vedrørende motivation og faglig læring i forsøgslektionerne. Eleverne synes med andre ord gode til at skelne mellem om en lektion var sjov/motiverende, og om de lærte noget af den. Det antyder, at eleverne i hvert fald ikke ukritisk forveksler motivation og faglig læring, hvilket man måske kunne frygte. En anden fordel ved at tage udgangspunkt i oplevelser hos eleven frem for undervisere (eller forskere) er, at undervisere (og forskere) alt andet lige har mere på spil end eleverne. Undervisere vil med andre ord gerne foretage succesfuld forsøgsundervisning og gerne tilfredsstille forskers (formodede) interesse i succesfuld forsøgsundervisning. Det kan påvirke troværdigheden af undervisers vurderinger.

*For det fjerde* kan man diskutere om spørgsmålene er operationaliseret tilstrækkeligt præcist. Man kan fx diskutere, om elevernes adderede angivelser til de tre centrale spørgsmål (abduktion, motivation og faglig læring) indfanger sjælen i det at etablere betingelser for at kunne udvikle kreative kompetencer. Fx kunne man argumentere for, at opgaven også bør have den rette grad af modstand – og skabe en bestemt form for frustration hos eleven – hvis eleven skal kunne udvikle (og fx ikke bare hygge sig med) sine kreative kompetencer. Det sidste kan være en god pointe, men er udeladt, da udfordringen med at skabe opgaver med den rette sværhedsgrad i virkeligheden ikke siger meget om succes af de bagvedliggende didaktiske principper mv. men snarere siger noget om underviserens evne til at vurdere egne elever ifht sværhedsgraden af det faglige emne mv..

*For det femte* kan man naturligvis diskutere operationaliseringen af begrebet faglige mål. Fx antyder flere af projektets undervisere i det fælles fokusgruppe-interview, at der måske kunne være mere præcise måder at spørge til elevernes oplevelse af faglighed end den som afhandlingen benytter, (jf. spørgsmålet: ”*Hvor meget har du lært i dag sammenlignet med det, du plejer at lære i en typisk undervisningstime*”).

Flere af projektets undervisere bemærker i den sammenhæng, at det måske kunne være mere hensigtsmæssigt at spørge bredere til de faglige mål, så eleverne ikke kun forholder sig til om de i streng forstand har lært nyt. I den sammenhæng foreslås bl.a. spørgsmål som; *"Er du blevet bedre til faget i den her time, end du plejer i en lektion"*, eller *"Har du trænet din faglighed bedre i dag, end du plejer i en lektion"*. I stil hermed kan man diskutere, om spørgsmålene er for overordnede og måske i stedet burde være operationaliseret i flere og mere konkrete spørgsmål. I stedet for ovennævnte spørgsmål kunne man fx have bedt eleverne vurdere udsagn, som: *"Jeg har fået viden om faglige begreber, som jeg ikke kendte i forvejen"*, *"Jeg har brugt viden, som jeg kendte, men på en måde så de nu sidder bedre fast i min hukommelse"*, *"Jeg har tænkt over emnet på en måde, så det bliver lettere at forstå de faglige begreber og sammenhænge i fremtiden"*. Ovenstående blev forsøgt i de indledende spørgeskema-versioner, men udeladt da eleverne havde vanskeligt ved at differentiere deres svar ifht. til de mere specifikke spørgsmål. Alternativt kunne man have spurgt mere indirekte til elevernes læringsoplevelse via spørgsmål, som eleverne har lettere ved at svare på. Fx spørgsmål som: *"Var du mere/mindre aktiv?"*, *"Deltog du mere/mindre?"*, *"Sagde du mere/mindre?"*, *"Havde du lettere/svære ved at koncentrere dig?"*, *"Var der for meget/for lidt tid til opsamling, afklaring mv."*, *"Var du mere/mindre forvirret"*. Sådanne spørgsmål er lettere at besvare men synes samtidig kun indirekte at berøre opfyldelse af de faglige læringsmål, hvorfor de er fravalgt.

## 12.3. FORSKNINGSMÆSSIG PERSPEKTIVERING

De to foregående afsnit har fokuseret på henholdsvis *empiriske perspektiver*, (herunder begrænsninger, gode råd mv. ifht. projektets resultater), og *metodiske perspektiver*, (herunder muligheder, begrænsninger mv. ifht. det valgte undersøgelsesdesign). Afslutningsvis er det nu hensigten at se nærmere på afhandlingens *forskningsmæssige perspektiver* med særligt blik på hvilke fremtidige, supplerende forskningsstudier ovennævnte resultater og begrænsninger kunne pege på. I den sammenhæng skelnes mellem studier, der har et andet *genstandsområde* (fx ét fag eller én klasse), og studier der benytter andre *metoder* (fx kvantitative test og kvalitative elev-interview).

### 12.3.1 GENSTANDSOMRÅDE

Genstandsområdet i afhandlingen er som udgangspunkt alle fag og faglige emner mv.. Det giver sig selv, at det ikke er muligt at afdække hele dette genstandsområde via 21 forsøgslektioner. Det betyder, at afhandlingen (i bedste fald) kun kan sige noget præcist om de faglige emner, designantagelser mv., som underviserne udvælger til forsøgslektioner og derudfra må forsøge at sige noget indikativt om i hvilke lektionstyper afhandlingens model og designantagelser umiddelbart forekommer mest anvendelige og således forventeligt kan udbredes til.

I bestræbelserne på at sige noget mere detaljeret om muligheder og udfordringer indenfor **èt fag** – fx undersøge hvor ofte fremgangsmåden kan anvendes med succes indenfor et konkret fag - kunne det være interessant at udvælge **èt fag** til nærmere et studie. Fx naturvidenskabelige fag som fysik, kemi eller matematik. Dels fordi naturvidenskabelige fag har sværere ved at skabe kreative udfordringer for elever i traditionel undervisning (kontrollektioner) sammenlignet med humanistiske og samfundsvidenskabelige fag. Dels fordi der i samfundsdebatten efterspørges flere naturvidenskabsstuderende på de danske universiteter (fx af tidligere forskningsminister Sofie Carsten Nielsen, 2014) – herunder behov for undervisning der på et tidligere tidspunkt kan tiltrække og motivere elever ifht. naturvidenskabelige fag.

I bestræbelserne på at sige noget mere detaljeret om hvor stor en effekt læringsaktiviteter skaber på længere sigt, og hvor meget de bør fylde i den daglige undervisning, kunne det tilsvarende være interessant at undersøge **èn klasse**, som i en længere periode modtager abduktiv undervisning fra alle dets undervisere i alle lektioner. Det vil medføre vilkårlighed i valg af klasse, ligesom forskellige undervisere har forskellige kompetencer ifht at designe undervisning via modellen, men en sådan tilgang vil alt andet lige kunne kvalificere afhandlingens foreløbige erfaringer på området.

### 12.3.2 METODE

Afhandlingens undersøgelsesmetode er primært orienteret omkring spørgeskemainterview med elever i forbindelse med forsøgs- og kontrollektioner. Som nævnt i bl.a. afsnit 9 er der en række udfordringer ved at anvende en sådan fremgangsmåde.

I bestræbelserne på, at sige noget mere detaljeret om hvilke designprincipper, der virker hvornår og hvorfor ifht forskellige elevtyper, kunne man fx supplere ovennævnte studier med mere **kvalitative elev-interview**. Fx ved i forlængelse af forskellige forsøgslektioner at udpege to interviewgrupper – henholdsvis en gruppe af de elever, der er mest positive overfor undervisningsformen, og en gruppe af de elever, der er mindst positive overfor undervisningsformen. Det kunne være med til at indikere, hvad der evt. bør ændres, hvis forskellige elevgrupper skal lære mere via undervisningsformen, og hvorfor den måske fungerer bedre ifht nogle lektioner og elevtyper end andre. I bestræbelserne på at etablere mere pålidelige, kvantificerbare data ifht. forsøgsundervisningen kunne man endvidere etablere faste forsøgsklasser og faste kontrolklasser (med samme undervisere, fag mv.) og løbende måle på udviklingen i de to grupper (fx ifht. faglig læring, evnen til at løse relevante problemer mv.). En sådan fremgangsmåde med **kvantitative test** kunne i større eller mindre grad struktureres som et randomiseret, kontrolleret studie. Det vil bl.a. gøre det lettere at måle de ønskede effekter – fx udviklingen i kreativ kompetence - over længere periode end enkeltlektioner à 60-90 min.. Udfordringen



ved en sådan fremgangsmåde er omfattende behandlet i den eksisterende litteratur og berørt i afhandlingens afsnit 6.5.

# LITTERATURLISTE

Aarkrog, Vibe (2010): *Fra Teori til praksis – undervisning med fokus på transfer*. Munksgaard Danmark

Albanese, R. & Van Fleet, D.D (1985): "Rational behaviour in groups: the free-riding tendency". *Academy og Management Review*, 10, 244-255.

Alencar, E. M. L. S. d. (2002). "Mastering creativity for education in the 21st century". In *Proceedings of the 13th biennial world conference of the world council for gifted and talented children*. Istanbul, Turkey.

Aljughaiman, A., & Mowrer-Reynolds, E. (2005): "Teachers' conceptions of creativity and creative students". *Journal of Creative Behavior*, 39(1), 17–34.

Amabile, T. & Kramer, S. (2012): "What Doesn't Motivate Creativity Can Kill It". *HBR Blog Network*, april 2012. hentet fra: [http://blogs.hbr.org/cs/2012/04/balancing\\_the\\_four\\_factors\\_tha\\_1.htm](http://blogs.hbr.org/cs/2012/04/balancing_the_four_factors_tha_1.htm)

Amabile, T.M. (1998): "How to kill creativity". *Harvard Business Review*, sep-okt, 76-87.

Amabile, T.M. (1996): *Creativity in context: Updata to the social psychology of creativity*. Boulder, CO: Westview

Amabile, T.M., Goldfarb, P., & Brackfield, S. (1990): Social influences on creativity: Evaluation, coaction and surveillance, *Creativity Research Juornal*, 3, 6-21.

Amabile, T. M. (1983): *The social psychology of creativity*. New York: Springer-Verlag.

Amiel, T., & Reeves, T. C. (2008). Design-Based Research and Educational Technology: Rethinking Technology and the Research Agenda. *Educational Technology & Society*, 11 (4), 29–40.

Andersen, P. (2006): "Introduktion". Andersen, P. (red.): *God undervisning*. Unge Pædagoger

Ashcraft, M.H (1989): *Human memory and cognition*. New York: Harper Collins.

Amabile, T. M., Hill, K. G., Hennessey, B. A., & Tighe, E. M. (1994): "The Work Preference Inventory: Assessing intrinsic and extrinsic motivational orientations". *Journal of Personality and Social Psychology*, 66: 950–967

Assor, A. (1999): Value accessibility and teacher's ability to encourage independent and critical thought in students. *Social Psychology of Education*, 2(3-4), pp. 315-338.

Assor, A. (1999): Value accessibility and teacher's ability to encourage independent and critical thought in students. *Social Psychology of Education*, 2(3-4), pp. 315-338.

Baer, J. & Garrett, T. (2010): "Teaching for Creativity in an Era of Content Standards and Accountability". I R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (red.), *Nurturing Creativity in the Classroom*. Cambridge University Press

Baker, R.S., Corbett, A.T, Koedinger K.R, Wagner, A.Z. (2004): Offtask behaviour in the cognitive tutor classroom: When students "Game the system" *Konference paper. CHI. Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (s. 383-390).

Baltes, P. B., Staudinger, U. M., Maercker, A., & Smith, J. (1995): People nominated as wise: A comparative study of wisdom-related knowledge. *Psychology and Aging*, 10, 155–166.

Bandura, A. (1986): *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

Bannan-Ritland, B. & Baek, J. Y. (2008): "Investigating the act of design in design research: The road taken". In A. E. Kelly, R. A. Lesh & J. Y. Baek (red.), *Handbook of design research methods in education* (pp. 299-319). London: Routledge.

Barab, S., & Squire, K. (2004): "Design-Based Research: Putting a Stake in the Ground". *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 1-14.

Bartis, S., Szymanski, K. & Harkins, S. G. (1988): Evaluation and performance: A two-edged knife. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 14, 242-251.

Basadur, M. S., Graen, G. B., & Scandura, T. A. (1986): "Training effects on attitudes toward divergent thinking among manufacturing engineers". *Journal of Applied Psychology*, 71, 612–617

Bateson, G. (1984): *Ånd og natur*. Rosinante

Baugman, W.A. & Mumford, M.D (1995): "Process-analytic models of creativity capacities: Operations influencing the combination and reorganization processes". *Creativity Research Journal*, 8, 37-62

Beck, S. & Gottlieb, B. (2002): Elev/student - en teoretisk og empirisk undersøgelse af begrebet studiekompetence - bind 1 + 2. *Gymnasiepædagogik*, Nr. 31-32 (s. 144-170).

Beck, U. (1992): *Risk Society*. SAGE Publications.

Beghetto, R. A. (2006): "Does creativity have a place in classroom discussions? Prospective teachers' response preferences". *Thinking Skills and Creativity*, 2(1),1-9.

Bell, S. & Fifield, K. (1991): *An introduction to the Storyline Method Educational Resources*. Northwest.

Boden, M. (2004): *The Creative Mind: Myths And Mechanisms*. Routledge

Brannen, J. (1992): "Combining qualitative and quantitative approaches: An overview". Brannen, J. (ed.) *Mixing methods : Qualitative and quantitative research*. Alder-shot: Avebury.

Bransford, J. D., Brown, A. L. & Cocking, R. R. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.

Brekelmans, M., Wubbels, T., & Brok Perry, J. d. (2004): Interpersonal teacher behaviour and student outcomes. *School Effectiveness and School Improvement*, 15(3-4), pp. 407-442.

Brewer J., Hunter A. (2006): *Foundations of multi-method research: Synthesizing styles*. Sage Publications, Inc.

Brookfield, s. (1986). *Understanding and facilitating adult learning*. Suffolk: Open University Press.

Brophy, J.E. & Good, T.T. (1986): Teacher Behavior and Student Achievement. Wittrock (red.): *Handbook of Research on Teaching*. Third Edition. New York: Macmillan Publishing Company

Brown, A. L. (1992): Design experiments: Theoretical and methodological challenges in creating complex interventions in classroom settings. *Journal of the Learning Sciences*, 2(22), 141-178.

Byrge, C. (2010): *Conceptualisation of Creativity Practices through Action Research – The case of The Creative Platform at Aalborg University*. Ph.D. thesis by Cristian Byrge. Aalborg Universitet.

Campbell, D.T., Fiske D.W. (1959): "Convergent and discriminant validation by the multitrait-multimethod matrix". *Psychological Bulletin* 56(2):81.

Campbell, R. J., Kyriakides, L., R. D. Muijs, Robinson, W. (2004): Differential Teacher Effectiveness: Towards a Model for Research and Teacher Appraisal. *Oxford Review of Education*, Vol. 29, No. 3 (Sep., 2003), pp. 347-362.

Chase, W. G., and Simon, H. A. (1973): "The mind's eye in chess". W. G. Chase (red.): *Visual information processing* (215–281). New York: Academic Press.

Chemi, T., Knopp, H.H (2012). *Kreativitet*.  
[www.blivklog.dk](http://www.blivklog.dk)

Chiu, M. M. (1998): *Teachers effects on student motivation during group work: Activity and intervention level analyses*. ERIC: ED428043.  
<http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED428043.pdf>

Christensen, T., Hobel, P. og Paulsen, M., (2012): Innovation i gymnasiet. Rapport 3 & 4. Evaluering af projekt Innovationskraft og entreprenørskab i gymnasiet i Region Hovedstaden. *Gymnasiepædagogik* nr. 89.  
<http://static.sdu.dk/mediafiles/1/C/5/%7B1C51C48A-4F14-43DC-A784-C251AD9B160C%7D89.pdf>

Christensen, T., Hobel, P. og Paulsen, M. (2011): "Innovation i gymnasiet. Første rapport. Evaluering af projektet Innovationskraft og entreprenørskab". *Gymnasiepædagogik* 79.  
<http://static.sdu.dk/mediafiles/D/3/E/%7BD3E73DAE-46D1-4F2B-8333-3B643F230FD4%7D79.pdf>

Clapham, M. M. (1997): "Ideational skills training: A key element in creativity training programs". *Creativity Research Journal*, 10, 33–44.

Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer R., & Schauble, L. (2003): Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9-13.

Collins, A. M. (1992): Towards a design science of education. In E. Scanlon & T. O'Shea (red.): *New directions in educational technology* (pp. 15-22). Berlin: Springer.

Collin, Finn (2007): "Konstruktivistisk erkendelsesteori" i Ritchie, Tom (red.), *Teorier om læring – en læringspsykologisk antologi*, Billesø & Baltzer.

Confrey, P. C., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003): "Design Experiments in Educational Research". *Educational Researcher*, 32.

Connor, C. M., Son, S.-H., Hindman, A. H., & Morrison, F. J. (2005): Teacher qualifications, classroom practices, family characteristics, and preschool experience: Complex effects on first graders' vocabulary and early reading outcomes. *Journal of School Psychology*, 43(4), 343-375 p.

Cornelius-White, J. (2007): Learner-centered teacher-student relationships are effective: A meta-analysis. *Review of educational research*, 77(1), 113-143 pp.

Collins, A., Joseph, D., & Bielaczyc, K. (2004): "Design Research: Theoretical and Methodological Issues". *Journal of the Learning Sciences*, 13(1), 15-42.

Covington, M.V, Crutchfield, R.S, Davies, L. (1966): *The productive thinking program*. Berkeley, Calif: Educational Innovation.

Crabtree, B.F., Yanoshik, M.K., Miller, W.L. and O'Connor, P. J. (1993): "Selecting Individual or Group Interviews". D.L. Morgan (ed.) *Successful Focus Groups: Advancing the State of the Art*, pp.137–49. Newbury Park, CA: Sage.

Craft, A. (2001): "Little C' creativity". I Craft, A., Jeffrey, B. and Leibling, M.. *Creativity in education*. Continuum International.

Craik, F.I.M. & Lockhart, R.S (1972): "Levels of processing: A framework for memory research". *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11, 671-684

Creswell, J. (2012): *Educational research: Planning, conducting, and evaluating quantitative and qualitative research* (4th ed.). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education

Creswell, J.W. and Plano Clark, V.L. (2011): *Designing and conducting mixed methods research*. Thousand Oaks Calif: Sage Publications.

Cronin A., Alexander V.D., Fielding, J., Moran-Ellis J., Thomas H. (2008): "The analytical integration of qualitative data sources". Alasuutari P., Bickman L. and Brannen J. (red.): *The Sage handbook of social research methods*. London: Sage Publications, Inc..

Cronbach, L.J. (1975): *Beyond the two disciplines of scientific psychology*. American Psychologist, 35, 116-127.

Crutchfield, R. S. (1962): "Conformity and creative thinking". H. Gruber, G. Terrel, & M. Wertheimer (red.): *Contemporary approaches to creative thinking* (s. 120-140). New York: Artherton Press.

Csikszentmihalyi, M. (1996): *Creativity : Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York: Harper Perennial.

Csikszentmihalyi, M. (1990): "The domain of creativity". M. A. Runco & R. S. Albert (eds.), *Theories of creativity* (s. 190-214). Newbury Park, CA:Sage

Csikszentmihalyi, M. (1990): *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. New York: Harper and Row.

Davidson, J. E & Sternberg, R. J (1986). "What is insight?". *Educational Horizons*, 64, 177-179

De Bono, E. (1968): *The Mechanism of Mind*. Pelican

De Bono, Edward (1985). *Six Thinking Hats: An Essential Approach to Business Management*. Little, Brown, & Company.

Deci, E. L. & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum.

Deci, E.L. (1975): *Intrinsic motivation*. New York: Plenum Press.

Dede, C. (2004): If design-Based Research is the Answer, What is the Question? *The Journal of the learning sciences*, 13(1), 105-114.

De Groot, A. D. (1969). *Methodology. Foundations of inference and research in the behavioral sciences*. The Hauge, Paris: Mouton & Co.

Delbecq A. L., VandeVen A. H., and Gustafson D. H., (1975). *Group techniques for program planning : a guide to nominal group and Delphi processes*. Glenview, Illinois: Scott Foresman and Company.

Delbecq A. L. and VandeVen A. H, (1971). "A Group Process Model for Problem Identification and Program Planning," *Journal Of Applied Behavioral Science VII* (July/August, 1971), 466 -91.

Denzin N.K. (1978). *Sociological methods: A sourcebook*. New York: McGraw-Hill Companies.

DeSeCo (2002): *Definition and Selection of Competencies (DeSeCo): Theoretical and Conceptual Foundations*. Strategy Paper.

<http://www.deseco.admin.ch/bfs/deseco/en/index/02.parsys.34116.downloadList.87902.DownloadFile.tmp/oecd-deseco-strategy-paper-deelsaedcericd20029.pdf>

Design-Based Research Collective (2003): *Design-Based research: An emerging paradigm for educational inquiry*. Educational Researcher, 32(1), pp. 5-8.

Dewey, J. (1922): *Human nature in conduct*. New York, NY: Henry Holt.

Dewey, J. (1916) *Democracy and Education. An introduction to the philosophy of education*. New York: Macmillan.

Dewey, J. (1900): *The school and society*. Chicago, IL: University of Chicago Press.

Diakidoy, I. A., & Kanari, E. (1999): "Student teachers' beliefs about creativity". *British Educational Research Journal*, 25(2), 225–243.

Diehl, M., & Stroebe, W. (1987): "Productivity loss in brainstorming groups: Toward a solution of a riddle". *Journal of Personality and Social Psychology*, 53(3): 497–509;

Dinca, M. (1999): "Creative children in Romanian society". *Childhood Education*, 75(6), 355–358

diSessa, A. A., & Cobb, P. (2004). Ontological Innovation and the Role of Theory in Design Experiments. *Journal of The Learning Sciences*, 13(1), 77-103.

Dolin, J. (2006) "Læringsteorier". I Damberg, E., Dolin, J., Ingerslev, G. H., Kaspersen, P.: *Gymnasiepædagogik- en grundbog*. Hans Reitzels Forlag.

Duhem, P. M (1954): [\*The Aim and Structure of Physical Theory\*](#). Princeton, Princeton University Press (1954)

Dumbrajs, S. (2007): *A learning community: Teachers and students engaged in developing their own learning and understanding*. Joensuu: Joensuun yliopisto.



Dunbar, K. (1997): "How scientists think: Online creativity and conceptual change in science". T. B. Ward, S. M. Smith, and J. Vaid (Eds.), *Creative thought: An investigation of conceptual structures and processes*: 461–493. Washington, DC: American Psychological Association

Eco, U. & Sebeok, T. (1983): *The Sign of the Tree. Dupin, Holmes, Peirce*. Bloomington: Indiana University Press.

Edelson, D. (2006): Balancing innovation and risk: Assessing design research proposals. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (red.), *Educational Design Research* (pp. 100-10069. London Routledge.

Egenfeldt, S. (2003a): "Computerspils undervisningspotentiale - historie på en anden måde i gymnasiet". Hentet fra: <http://design.emu.dk/artik/03/47-computerspil.htm>

Eikenbusch, G. & Heymann, H.W. (2008): "Hvad ved vi om god undervisning?". Christiansen, J.P. (red.): *Hvad ved vi om god undervisning*, (s. 51-58). Dafolo

Eisenberger, R., & Shanock L. (2003). "Rewards, intrinsic motivation, and creativity: A case study of conceptual and methodological isolation". *Creativity Research Journal*, 15, 121-130.

Eisenberger, R., & Rhoades, L. (2001): "Incremental effects of reward on creativity", *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 728-741.

Eisenberger, R., & Rhoades, L. (2001): "Incremental effects of reward on creativity", *Journal of Personality and Social Psychology*, 81, 728-741.

Eisenberger, R., Pierce, W. D., & Cameron, J. (1999): "Effects of reward on intrinsic motivation: Negative, neutral, and positive". *Psychological Bulletin*, 125, 677-691.

Ejersbo, L., Engelhardt, R. Frølund, L., Hanghøj, T., Magnussen, R., & Misfeldt, M. (2008): Balancing product design and theoretical insight. In A. E. Kelly, R.A. Lesh & J. Y. Baek (red.): *The handbook of design research methods in education* (pp. 149-163). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Elliot, C. (2007): Action research: Authentic learning transforms student and teacher success. *Journal of Authentic Learning*, 4(1), 34-42 pp.

Erickson, F. (1986): "Qualitative methods in research on teaching". In M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching*. (3. Edition (s. 119-161). New York, NY: Macmillan

Ericsson, K. A., & Charness, W. (1994): "Expert performance: Its structuring and acquisition". *American Psychologist*, 49, 725–747.

European Commission (1995): *Green Paper on Innovation*, DG XIII.

Evans, R. (2001): *The human side of school change: Reform, resistance, and the real-life problems of innovation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.

Fasko, D. (2001): "Education and creativity". *Creativity Research Journal* 13 (3 & 4), 317-327.

Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R.R. (2004), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford: Oxford University Press.

Fibæk Laursen, P. (2008): "God og effektiv undervisning". I Brodersen, P., Fibæk Laursen, P., Agergaard, K., Grønbæk Nielsen, N. & Ørsted Andersen, F. (red.): *Effektiv undervisning – didaktiske nærbilleder fra klasserummet*. Gyldendals Lærebibliotek.

Fibæk, P. L (2007): "Hvad skal vi med musik i skolen? Hverdagsviden og skolefag". *Hvorfor musik? Begrundelse for musikundervisning*. Konference LO-skolen, Helsingør. 23.-24. marts 2007

Fibæk Laursen, P. (2006): "Hvad virker i undervisning". I *Folkeskolen i det globaliserede vidensamfund - temanummer*. Folkeskolen.dk – fagblad for undervisere, maj 2006

Fibæk Laursen, P. (2006b): "Effektiv undervisning er dialogisk". Andersen, P. (red.): *God Undervisning*. Unge Pædagoger.

Finke, R., Ward, T. B., & Smith, S. (1992). *Creative cognition*. Cambridge, MA: MIT Press.

Finkelstein, S. (1992): "Power in top management teams: Dimensions, measurement and validation". *Academy of Management Journal*, 35, 505-538.

Flick, U. (1992): "Triangulation revisited: Strategy of validation or alternative?". *Journal for the Theory of Social Behaviour* 22(2):175-97.

Forbes, J. B. & Domm, D. R. (2004): "Creativity and Productivity: Resolving the Conflict". *S.A.M. Advanced Management Journal*, 69, 4-27.

Frederiksen, M. (2013): "Integration i 'mixed methods' forskning: Metode eller design?". *Metode & Forskningsdesign*, nr. 1 (s. 17-40)

Freeman, C. (1991): The Nature of innovation and the evolution of the productive system. I OECD: *Technology and Productivity: the Challenge for Economic Policy*. Paris: OECD, s. 303–14.

Frensch, P.A. & Sternberg, R.J (1989): "Expertise and intelligent thinking: When is it worse to know better?" In R.J. Sternberg (red.), *Advances in the psychology of human intelligencer* (5, 157-88). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Friedman, R. S. (2009): "Reinvestigating the effects of promised reward on creativity", *Creativity Research Journal*, 21, 258-264.

Fujita, N. (2013) "Critical Reflections on Multivocal Analysis and Implications for Design-Based Research". Suthers, D.S, Lund, K., Røse, C.P., Teplovs, C., Law, N. (red.): *Productive Mltivocality in the Analysis of Group Interactions*. Springer.

Gardner, H. (1999): *Intelligence reframed: Multiple intelligences for the 21st century*. New York: Basic Books.

Gentner, D. (1989): *Creating minds, An anatomy of creativity seen through the lives of Freud, Enistein, Picasso, Stravinsky, Eliot, Graham and Gandhi*. New York: Basic

Geschka, H., Schaude, G. R., & Schlicksupp, H. (1973): Modern techniques for solving problems. *Chemical Engineering*, August: 91–97.

Giddens, A. (1991): *The Consequences of Modernity*. Stanford University Press.

Gladwell, M. (2008): *Outliers – the story of success*. Little, Brown and Company

Gravemeijer, K., & Cobb, P. (2006). Design research from a learning design perspective. In J. van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, & N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (p. 163). New York, NY: Routledge.

Greene, J. C. (2007). *Mixed methods in social inquiry*. San Francisco: Jossey-Bass Inc Pub.

Glaser, R. (1976): *Components of a psychology instruction: Towards a science of design*. Review of Educational Research, 46(1), 1-24.

Gruber, H.E. & Davis, S.N. (1988):" Inching uur way up MT. Olympus: The evolving-systems approach to creative thinking". R.J Sternberg (red.) *The Nature of Creativity* (s. 243-279). New York: Cambridge Uiversity Press.

- Guilford, J.P. (1967). *The Nature of Human Intelligence*. McGraw-Hill, New York.
- Gustafsson, J-E., Myrberg, E. (2002): *Ekonomiska resursers betydelse för pedagogiska resultat- en kunskapsöversikt*. Skolverkets monografiserie. Kalmar: Libers Distribution
- Gyldendal (2015): "Innovation". I *Den store danske encyklopædi*.
- [http://www.denstoredanske.dk/Samfund,\\_jura\\_og\\_politik/%C3%98konomi/Produktion,\\_investering\\_og\\_%C3%B8konomisk\\_v%C3%A6kst/innovation](http://www.denstoredanske.dk/Samfund,_jura_og_politik/%C3%98konomi/Produktion,_investering_og_%C3%B8konomisk_v%C3%A6kst/innovation)
- Gynther, K. (2014): *Fleksible synkrone læringsmiljøer på Ingeniørhøjskolen i Ballerup (IHK) – projektafrapportering i IMODUS projektet*. Education Lab.
- Hake, R. R (2008): "Design-based research in physics education research: A review". A.E Kelly, R.A. Lesh & J.Y. Baek (red.): *Handbook of design research methods in education* (s. 493-508). New York: Routledge.
- Hall, G. E. & Hord, S. M. (2010). *Implementing change: Patterns, principles, and potholes*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Halpern, F. D. (2010): Creativity in College Classrooms. R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (red.), *Nurturing Creativity in the Classroom*. Cambridge University Press.
- Hampton, J.A. (1987): Inheritance af attributes in natural concepts conjunctions. *Memory & Cognition*, 15, 55-71
- Hanghøj (2008): *Playfull knowledge - an Explorative Study of Educational Gaming*. PhD afhandling, Institute of Literature, Media and Cultural Studies, University of Southern Denmark
- Hansen, S. (2010): *Ideudvikling som fundamentet i en kreativ læreproces*. <http://www.byteboss.com/view.aspx?id=2949115&name=Ideudvikling-som-fundamentet-i-en-kreativ-l%C3%A6reproces>
- Hansen, S. & Byrge, C. (2010): *Den kreative Platform i skolen – uhæmmet uhæmmet anvendelse af viden fra børnehaven til arbejdspladsen*. Fonden for Entreprenørskab.
- Harnow K. S. (2010): The Notion of Creativity Revisited: A Philosophical Perspective on Creativity Research. *Creativity Research Journal*, 22:4, 347-360

Hattie, J.A.C (2009): *Visible learning: A synthesis of 800+ meta-analyses on achievement*. Routledge.

Hayes, J. R. (1989). Cognitive processes in creativity. In J. A. Glover, R. R. Ronning, & C. R. Reynolds (Eds.), *Handbook of creativity* (pp. 135–145). New York: Plenum.

Heistad, D. (1999): "Teachers who beat the odds: Value-added reading instruction in Minneapolis 2nd grade classrooms". Præsenteret på årligt møde i *American Educational Research Association* (Montreal, Canada, april 19-23, 1999). <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED438501.pdf>

Helmke, A.(2008): "At styre og inspirere læreprocesser – hvad ved vi om klarhed og strukturering?". Christiansen, J.P. (red.): *Hvad ved vi om god undervisning*, (s. 51-58). Dafolo

Hennesey, B. A. (1989): "The effect of extrinsic constraints on children's creativity while using a computer". *Creativity Research Journal*, 2, 151-168.

Hennesey, B. A., & Amabile, T. M. (1988). The conditions of creativity. In R. J. Sternberg (Ed.), *The nature of creativity* (pp. 11-38). Cambridge, England: Cambridge University Press.

Wallas, Graham (1926): *The Art of Thought*. London: Butler & Tanner LTD.

Hermann, S. (2003): *Et diagnostisk landkort over kompetenceudvikling og læring - pejlinger og skitser*. Learning Lab Denmark.

Hirsch, E.D, Jr. (1996): *The schools we need and why we don't have them*. New York: Doubleday.

Hobel, P. (2012): Når innovation og fagligt samspil sætter fag under pres - fagdidaktisk kommunikation i det danske gymnasium efter reformen i 2005. *Nordidactica - Journal of Humanities and Social Science Education*, 2012:1, s. 26-53.

Holyoak, K.J & Thagard, P. R. (1995): *Mental Leaps*. Cambridge, MA: MIT Press

Horn, E. M. (1993): *The influence of modality order and break period on a brainstorming task*. Honors thesis. University of Texas at Arlington

Howard-Jones, P. A. (2002): A dual-state model of creative cognition for supporting strategies that foster creativity in the classroom. *International Journal of Technology and Design Education*, 12, 215-226

Hume, D. (1738): *A Treatise of Human Nature*. Edited by L.A Selby-Bigge. 2nd ed. rev. P.H. Niddeth. Oxford: Clarendon Press, 1978.

Illeris, K. (2006): *Læring*. Roskilde Universitetsforlag

Isaksen, S.G. & Parnes, S. J. (1985): Curriculum planning for creative thinking and problem solving. *The Journal of Creative Behavior*, 19(1), 1-29.

Jackson, S. E. (1992): "Team composition in organizational settings: Issues in managing an increasingly diverse work force". S. Worchel, W. Wood, & J. A. Simpson (Eds.), *Group process and productivity*: 138–173. Newbury Park: Sage

Janis, I. L. (1982): *Groupthink: Psychological studies of policy decisions and fiascos*. Houghton-Mifflin.

Jank, W., Meyer, H. (2006): *Didaktiske modeller*. Gyldendal

Jensen, I. F. & Kromann-Andersen E. (2009): *KIE.modellen – innovativ undervisning i gymnasierne*. Odense, Erhvervsskolernes Forlag.

Johnson-Laird, Philip N (2006). *How We Reason*. Oxford University Press

Jonassen, D., Cernusca, D., & Ionas, G. (2007): Constructivism and instructional design: The emergence of the learning sciences and design research. In R. Reiser & J. Dempsey (red.): *Trends and issues in instructional design and technology* (pp. 45-52). Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.

Jones, S., Tanner, H., & Treadaway, M. (2000): "Raising standards in mathematics through effective classroom practice". *Teaching Mathematics and Its Applications*, 19(3), 125-134.

Judd, C. H. (1908). *The relation of special training to general intelligence*. Educational Review, 36, 28-42

Kagan, S. & Stenlev, J. (2010): *Cooperative Learning – undervisning med samarbejdsstrukturer*. Alinea

Kahneman, D. (2003): A perspective on judgement and choice: Mapping bounded rationality. *American Psychologist*, 58, 697-720.

Kahneman, D. & Tversky, A. (1979): "Prospect theory: An analysis of decision under risk", *Econometrica*, 47, 263-291.

Kampylis, P, Berki, E. & Saariluoma, P. (2009): "In-service and prospective teachers' conceptions of creativity". In *Thinking Skills and Creativity* 4 (2009) 15–29.

Kampylis, P. (2008): "Bringing out the meaning of creativity in the framework of primary education". *Music in the first grade*, 5, 70–79.

Kaufman, J. C. & Baer, J. (2005): The amusement park theory of creativity. J.C. Kaufman & J. Baer (red.), *Creativity across domains: Faces of the muse*, s. 321–328. Lawrence Erlbaum Associates

Kaufman J.C. & Baer, J. (2002): "Could Steven Spielberg manage the Yankees? Creative thinking in different domains". *Korean Journal of Thinking and Problem Solving*, 12, (s. 5-14).

Kaufman, J.C., Beghetto, R.A. (2009). "Beyond Big and Little: The Four C Model of Creativity". *Review of General Psychology* 13 (1): 1–12.

Kazier, C., & Shore, B. M. (1995): Strategy flexibility in more and less competent students on mathematic word problems, *Creativity Research Journal*, 8, 77–82.

Kelly, A. E., Lesh, R. A., & Baek, J. Y. (red) (2008): *Handbook of design research methods in education*. London: Routledge.

Kelly, A. E. (2003). "Research as design". *Educational Researcher*, 32(1), pp. 3-4.

Kennedy, M. M. (1997): The connection between research and practice. *Educational Researcher*, 26(7), 4-12

Kierkeby, O. F. (1990): "Abduktion". H. Andersen (red.). *Videnskabsteori og metodelære – introduktion*. Samfundslitteratur.

Kim, K. H. (2006): Can we trust creativity tests? A review of the Torrance Test of Creative Thinking. *Creativity Research Journal*, 18, 3-14.

Kjeld Fredens (2009): Hjerneforskning: Hukommelse for fremtiden - eller når fremtiden er nutid. I *Ledelseidag.dk*, nr. 9, oktober 2009

Knutsson, O., Nissilä, N., Carlsson, N. J., & Räsänen, M. (2010). User-driven design of mobile application for teenagers' language homework. In T. Ceratto-Pargmann, P. Hyvönen, S. Järvelä & M. Milrad (red.), *The First Nordic Symposium on Technology Enhanced Learning* (pp. 49-51). Växjö.

Kohonen T. (1984): *Self-Organization and Associative Memory*. Berlin: Springer.

Korsgaard, Ove (1999): *Kundskabsløbet. Uddannelse i videnssamfundet*. København: Gyldendal

Kowalski, S. A. (1997): *Toward a vision of creative schools: Teachers' beliefs about creativity and public creative identity*. Ph.D. Thesis. University of California, Los Angeles, USA.

Kozbelt, A., Beghetto, R.A., Runco, M.A. (2010). "Theories of Creativity". I James C. Kaufman and Robert J. Sternberg. *The Cambridge Handbook of Creativity*. Cambridge University Press

Kroman-Andersen, E. & Jensen, I.F (2010): *KIE-modellen – innovativ undervisning i gymnasierne*. Erhvervsskolernes Forlag.

Krueger, R.A. (1998): *Analyzing and reporting focus group results*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Kruglanski, A. W., Friedman, I., & Zeevi, G. (1971): "The effects of intrinsic incentives on some qualitative aspects of performance". *Journal of Personality*, 39, 606-617.

Kupferberg, F. (2006). *Kreative tider – at nytænke den pædagogiske sociologi*. København: Hans Reitzels Forlag

Kupferberg, F. (2009): Pædagogisk iscenesættelse af kreativitet i skolen", i: L. Tanggaard og S. Brinkmann (red.): *Kreativitetsfremmende læringsmiljøer i skolen*, Dafolo, København.

Kvale, S., Brinkman, S. (2011): *InterView – introduktion til en håndværk*. 2. Udgave. Hans Reitzels Forlag.

Kyriakides, L. (2005): "Extending the comprehensive model of educational effectiveness by an empirical investigation". *School Effectiveness and School Improvement*, 16(2), p103-152.

Lackoff, G., & Johnson, M. (1980). *Metaphors we live by*. Chicago: University of Chicago Press.

Larsson, R. M. (2003): *Storyline i franskundervisningen – ett forsök på gymnasiet*. Luleå tekniska universitet. <http://epubl.luth.se/1402-1595/2003/022/>

Laursen, H. M. (2007): *Abduktiv undervisning og læring*. Kan hentes: [http://abduktiv.dk/wp-content/uploads/2010/06/Abduktiv\\_undervisning\\_og\\_laering.pdf](http://abduktiv.dk/wp-content/uploads/2010/06/Abduktiv_undervisning_og_laering.pdf)



Lave, J. & Wenger, E. (1991): *Situated Learning: Legitimate Peripheral Participation*. New York, Cambridge University Press. Da udgave.

Lemke, J. L. (1990): *Talking science: Language, learning and values*. Norwood, NJ: Ablex

Lockhart, R. S. & Craik, F.I.M (1990): "Levels of processing: A retrospective commentary on a framework for memory research". *Canadian Journal of Psychology*, 44, 87-122.

Luchins, A. S. & Luchins, E. H. (1959): *Rigidity of behavior*. Eugene: University of Oregon Press.

Lundgren, O. (2008): *Storyline på Gymnasiet*. University of Kalmar, School of Human Sciences.

<http://lnu.diva-portal.org/smash/record.jsf?pid=diva2:159029>

Madsen, K. B. (1984). *Indlæring og hukommelse*. København: gyldendal.

Maloch, B. (2002). Scaffolding student talk: One teacher's role in literature discussion groups. *Reading Research Quarterly*, 37(1), 94-112 p.

March, R.L., Landau, J.D. & Hicks, J.L. (1996): "How examples may (and may not) constrain creativity". *Journal of Memory & Cognition*, 24, 699-680.

Mathiesen, T. (1973): Aksjonsforskning og det uferdige. Pendling mellom teori og praksis. I Axelsen, T. & Finset, A., *Aksjonsforskning i teori og praksis*. Cappelens Forlag.

Mayer, R.E (1987): *Educational psychology: A cognitive approach*. Boston: Little, Brown and Company.

McGraw, K. O, & McCullers, J. C. (1979): "Evidence of a detrimental effect of extrinsic incentives on breaking a mental set". *Journal of Experimental Social Psychology*, 15, 285-294

Mckenney, S. & Reeves C. T (2012): *Conducting educational design research*. Routledge

Mckenney, S., Nieveen, N., & van den Akker, J. (2006): Design research from the curriculum perspective. In J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. E. McKenney & N. Nieveen (red.): *Educational Design Research* (pp. 67-90). London\_ Routledge.

Mednick, S. A. (1962): The associative basis of the creative process. *Psychological Review*, 69, 220-232.

Meehan, M. L., Cowley, K. S., Schumacher, D., Hauser, B., & Croom, N. D. M. (2003): *Classroom environment, instructional resources, and teaching differences in high-performing kentucky schools with achievement gaps*. Kan hentes fra: [http://www.e-archives.ky.gov/pubs/Education/Research%20reports/AELClassroom\\_Environment\\_s\\_Paper2003.pdf](http://www.e-archives.ky.gov/pubs/Education/Research%20reports/AELClassroom_Environment_s_Paper2003.pdf)

Mehlbye, J. (2004): *Sammenfatning af undersøgelsen "De gode eksempler"*. Undervisningsministeriet: <http://pub.uvm.dk/2004/godeeksempler/>

Merriam, S.B. & Caffarella, R.S. (1999). *Learning in adulthood (2ed.)*. San Francisco: Jossey-Bass

Merton, R.K., Fiske, M., & Kendall, P. L. (1990): *The focused interview: A manual of problems and procedures*. Glencoe, IL: The Free Press.

Meyer, H. (2010): *Hvad er god undervisning*. Gyldendals Lærerbibliotek

Meyer, H. (2006): "Kendetegn på god undervisning – empirisk belæg og didaktiske forslag". Andersen, P. (red.): *God undervisning*. Unge Pædagoger.

Merrifield, P. R. Guilford, J. P., Christensen, P. R., & Frick, J. W. (1962): "The role of intellectual factors in problem solving". *Psychological Monographs: General & Applied*, 76 (10, no. 529).

Metcalf, J., Wiebe, D. (1987): Intuition in insight and non-insight problem solving. *Memory & Cognition*, 15(3), 238-246.

Middleton, J., Gorard, S., Taylor, C. & Bannan-Ritland, B. (2008): "The "complete" design experiment: From soup to nuts". In A. E. Kelly, R. A. Lesh & J. Y. Baek (red.): *Handbook of design research methods in education* (pp. 21-46). Routledge: London.

Ministeriet for børn og undervisning (2014): "Bekendtgørelse af lov om uddannelsen til studentereksamen (stx) – gymnasieloven". <https://www.retsinformation.dk/Forms/R0710.aspx?id=172814>

Ministeriet for børn og undervisning (2012): "Afprøvning af innovationsopgave i almenstudieforberedelse". <http://uvm.dk/~media/UVM/Files/Udd/Gym/PDF12/Forsog%20med%20fag/120813%202%20Startseminar.pdf>

Morais, A. M., & Rocha, C. (2000). Development of social competences in the primary school—study of specific pedagogic practices. *British Educational Research Journal*, 26(1), 91-119.

Mullen, B., Johnson, C., & Salas, E. (1991). "Productivity loss in brainstorming groups: A meta-analytic integration". *Basic and Applied Social Psychology*, 12(1): 3–23

Mumford, M.D., Medeiros, K.E, Partlow, P.J (2012): "Creative Thinking: Processes, Strategies, and Knowledge". *The Journal of Creative Behavior*, Vol. 46, Iss. 1, pp. 30–47

Mumford, M. D. (2003): Where have we been, where are we going? Taking stock in creativity research. *Creativity Research Journal*, 15, 107-120.

Mumford, M. D., Baughman, W. A., & Sager, C. E. (2003): Picking the right material: Cognitive processing skills and their role in creative thought. In M. A. Runco (red.), *Critical and creative thinking* (pp. 19–68). Cresskill, NJ: Hampton.

Mumford, M. D., Schultz, R. A., & Van Doorn, J. R. (2001): "Performance in planning: Processes, requirements and errors". *Review of General Psychology* 5(3), 213-240

Mumford, M.D., Peterson N.G. , Childs R.A. (1999): "Basic and cross-functional skills". In N.G. Peterson, M.D. Mumford, W.C. Borman, P.R. Jeanneret, & E.A. Fleishman (Eds.) *An occupational information system for the 21st century: The development of O\*NET*. Washington, DC: American Psychological Association, (1999)

Mumford, M. D. & Norris, D. G. (1999): Heuristics. In M. A. Runco & S. Pritzker (red.), *Encyclopedia of creativity: Volume two* (pp. 139–146). San Diego, CA: Academic Press.

Mumford, M. D., Mobley, M. I., Uhlman, C. E., Reiter-Palmon, R., & Doares, L. M. (1991): "Process analytic models of creativity capacities". *Creativity Research Journal* 4: 91-112.

Münsterberg, H. (1899): *Psychology and life*. New York: Houghton Mifflin.

Murphy, G. L. (1988): "Comprehending complex concepts". *Cognitive Science*, 12, 529-562.

Muttagi, P. K. (1981). "Effect of brainstorming on creativity". *Indian Journal of Social Work*, 42, 41–53.

Møller, M., Larsen, S.A (2006): "Murder by design". Sandvik, K., Waade, A.M (red.): *Rollespil i æstetisk, pædagogisk og kulturel sammenhæng*. Aarhus Universitetsforlag.

Newman, D. (1990). "Opportunities for research on the organizational impact of school computers". *Educational Researcher*, 19(3), 8-13.

Nielsen, Klaus (2009): Kreativitet, kultur og mimesis – kritiske overvejelser. Tanggaard, L., Brinkmann, S. (red.): *Kreativitetsfremmende læringsmiljøer i skolen*. Dafolo

Nilsen, S. B. (2006): "Effektiv undervisning?". Andersen, P. (red.): *God Undervisning*. Unge Pædagoger

Nielsen, F. V. (2004): "Musik og transfer. Hvad siger forskningen?" I Palsmar (red): *For Skolen og for Livet: om korsang, dannelse og læreprocesser: Festskrift 75 år Sangskolen på Sankt Annæ*

*Gymnasium*. København: DPU's forlag

Nielsen, P. (1998): *Produktion af viden – en praktisk metodebog*. 2. udgave. Teknisk Forlag

Noller, S. J. & Parnes, R. B. (1972). "Applied creativity: The creative studies project: Part III– The Curriculum". *Journal of Creative Behavior*, 6, 275-294.

Nordenbo, S. E, Søgaard Larsen, M., Tiftikçi, N., Wendt, R. E og Østergaard, S. (2008): *Lærerkompetencer og elevers læring i førskole og skole - et systematisk review udført for*

*Kunnskapsdepartementet, Oslo*. I: Evidensbasen. København. Dansk Clearinghouse for Uddannelsesforskning, DPU, Aarhus Universitet.

Novick, L. (1988): "Analogical transfers, problem similarity and expertise". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 14, 510-520.

Offner, A. K., Kramer, T. J., & Winter, J. P. (1996): The effects of facilitation, recording, and pauses on group brainstorming. *Small Group Research*, 27(2): 283–298;

Olsen, Henning (1995): *Tallenes talende tavshed*, København: Socialforskningsinstituttet.

Osborn, A.F. (1953) *Applied imagination: Principles and procedures of creative problem solving*. New York, NY: Charles Scribner's Sons.

Oxley, N. L., Dzindolet, M. T., & Paulus, P. B. (1996): The effects of facilitators on the performance of brainstorming groups. *Journal of Social Behavior and Personality*, 11(4): 633– 646.

Parnes, S. J. (1981): *The Magic of your mind*. Buffalo, NY: The Creative Education Foundation and Bearly Limited.

Paulus, P. B., & Yang, H. (2000): "Idea generation in groups: A basis for creativity in organizations". *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 82(1): 76–87.

Paulus, P. B., Putman, V. L., Coskun, H., Leggett, K. L., & Roland, E. J. (1996): "Training groups for effective brainstorming". *Paper presented at the Fourth Annual Advanced Concepts Conference on Work Teams—Team Implementation Issues*, Dallas, TX.

Paulus, P. B., Larey, T. S., Putman, V. L., Leggett, K. L., & Roland, E. J. (1996): "Social influence processes in computer brainstorming". *Basic and Applied Social Psychology*, 18(1): 3–14

Paulus, P. B., & Dzindolet, M. T. (1993): „Social influence processes in group brainstorming". *Journal of Personality and Social Psychology*, 64(4): 575–586

Peirce, C. (1998), *Chance, Love and Logic*. University of Nebraska Press, Lincoln

Perkins, D. N. (1981): *The mind's best work*. Cambridge, MA: Harvard University Press

Perry, K. E., Donohue, K. M., & Weinstein, R. S. (2007): Teaching practices and the promotion of achievement and adjustment in first grade. *Journal of School Psychology*, 45(3), 269-292.

Philipsen, K. & Funder, L. (2008): "Udvikling af entreprenørielle kompetencer på gymnasieuddannelser". I *Entreprenørskab og kompetencer, GEM-antologi 2008* (Bager,T. & Nielsen, S. L.)

Piaget, J. (1972): *Psykologi og erkendelsesteori*. Hans Reitzel København.

Pierce, C. S. (1958): *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Vol. 7-8, redigeret af Arthur W. Burks. Harvard University Press.

Plauborg, H., Andersen, J.V., Ingerslev G.H., P. Fibæk Laursen (2010): *Læreren som leder – klasseledelse i folkeskole og gymnasium*. Hans Reizels Forlag.

Plomp, T. & Nieven, N. (red.) (2009): *An introduction to educational design research: Proceedings of the seminar conducted at the East China Normal University, Shanghai*. Enschede, The Netherlands: SLO – The Netherlands Institute for Curriculum Development.

Popper, K. R. (1959): *The Logic of Scientific Discovery*. New York

Quine, W. V (1953): *From a Logical Point of View*. Harvard University Press (1953)

Rasmussen, J. (2003): Reformpædagogikkens endeligt? *Asterisk*, nr. 9, (s. 14-15).

Rasmussen, T. (2012): "Lærere er usikre på krav om innovation". *Gymnasieskolen*, 07 (2012,) 10-13.

Rambøll (2009): *Evaluering af læring og læringspotentiale for stx, hhx og htx efter gymnasireformen. Delprojekt 3. Kan hentes fra: [http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Udd/Gym/PDF10/Evalueringer/100901\\_laering\\_laeringspotentiale\\_etter\\_gymreform.pdf](http://www.uvm.dk/~media/UVM/Filer/Udd/Gym/PDF10/Evalueringer/100901_laering_laeringspotentiale_etter_gymreform.pdf)*

Reeves, T. C. (2006): Design research from the technology perspective. In J. Van den Akker, K. Gravemeier, S. McKenney & N. Nieveen (red.), *Educational Design Research* (pp. 86-109). London: Routledge.

Reinking, D. & Bradley, B. A. (2008): *Formative and design experiments: Approaches to language and literacy research*. New York: Teachers College Press.

Rendel, F. (1989): *Topic Study How and Why?* Jordanhill College, Glasgow, Skotland.

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity, *Phi Beta Kappen*, 42, 305-310.

Rich, J. D., & Weisberg, R. W. (2004). Creating all in the family: A case study in creative thinking. *Creativity Research Journal*, 16, 247–259  
Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999): The concept of creativity: Prospects and paradigms. In R. J. Sternberg (Ed.), *Handbook of creativity* (pp. 3-15). Cambridge, UK: Cambridge University

Richey, R. & Klein, J. D. (2007): *Design and development research: Methods, strategies, and issues*. Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

Robinson, K. (1998): *All our futures: Creativity, culture, education*. National Advisory Committee on Creative and Cultural Education. Retrieved 2 October 2010

Rogelberg, S. G., & O'Connor, M. S. (1998): "Extending the stepladder technique: An examination of self-paced stepladder groups". *Group Dynamics: Theory, Research, and Practice*, 2(2): 82–91

Roschella, J., Bakia, M., Toyama, Y., & Patton, C. (2011). *Eight issues for learning scientists about education and the economy*. *Journal of the Learning Sciences*, 20(1), 3-49

Rosenthal, R. & Jacobsen, L. (1968): *Pygmalion in the Classroom*. New York: Holt, Rinehart and Winston, Inc.

Roy, M. C., Gauvin, S., & Limayem, M. (1996): "Electronic group brainstorming: The role of feedback on productivity". *Small Group Research*, 27(2): 215–247

Runco, M. A. (2003): "Education for creative potential". *Scandinavian Journal of Educational Research*, 47(3), 317-324.

Runco, M. A. & Chand, I. (1995). "Cognition and creativity". *Educational Psychology Review*, 7, 243-267.

Runco, M. A. (1991). *Divergent thinking*. Westport, CT: Greenwood.

Saarihahti, M., Cramond, B., & Sieppi, H. (1999): "Is creativity nurtured in Finnish classrooms?" *Childhood Education*, 75(6), 326–331.

Salen, K. & Zimmerman, E. (2003): *Rules of Play. Game design fundamentals*, MIT Press: Cambridge.

Schumpeter, Joseph A. (1934) "*The Theory of Economic Development*" Harvard University Press, Boston

Scott, G., Leritz, L. E. & Mumford, M. D. (2004): "The Effectiveness of Creativity Training: A Quantitative Review". *Creativity Research Journal*, Vol. 16, No. 4, 361–388

Seltzer, K. & Bentley, T. (1999): *The creative age - knowledge and skills for the new economy*. London, Demos.

Seta, J. J. (1982): "The impact of comparison processes on coactors' task performance". *Journal of Personality and Social Psychology*, 42(2): 281–291

Shepherd, M. M., Briggs, R. O., Reinig, B. A., Yen, J., & Nunamaker, J. F. Jr. (1996): "Invoking social comparison to improve electronic brainstorming: Beyond anonymity". *Journal of Management Information Systems*, 12(3): 155–170

Shepard, R. N. & Feng, C. (1972). A cronometric study of mental paper folding. *Cognitive Psychology*, 3, 228-243.

Silvia, P. J., & Philips, A. G. (2004). Self-awareness, self-evaluation, and creativity, *Personal and Social Psychology Bulletin*, 30, 1009-1017

Simonton, D. K. (2006): "Creative genius, knowledge, and reason". In J.C Kaufman & J. Baer (red.): *Reason and creativity in development* (s. 43-59). New York: Cambridge University Press.

Skånstrøm, L. (2009): *Innovation i uddannelse og undervisning*. Akademisk

Smith, S.M. & Tindell, D.R. (1997): "Memory blocks in work fragment completion caused by involuntary retrieval of orthographically similar primes". *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 23, 355-370.

Smith, S. M. (1995): Fixation, incubation, and insight in memory and creative thinking. In S. M. Smith, T.B. Ward & R.A Finke (red.), *The creative cognition approach*, (s. 135-156). Cambridge, MA: MIT Press.

Smith, S.M., Ward, T.B. & Schumacher, J.S (1993): "Constraining effects of examples in a creative generation task". *Memory & Cognition*, 23, 255-370

Speedie, S. M., Treffinger, D. J., & Feldhusen, O. F. (1971): "Evaluation of components of the Purdue Creative Thinking Study: A longitudinal study". *Psychological Reports*, 29, 395–398.

Stenhouse, L. (1975): *An introduction to curriculum research and development*. London: Heinemann.

Sternberg, R. J (2010): "Teaching for Creativity". I R. A. Beghetto & J. C. Kaufman (red.), *Nurturing Creativity in the Classroom*. Cambridge University Press

Sternberg, R.J. & Lubart, T. (1996): "Investing in creativity". *American Psychologist*, 51(7), 677-688.

Sternberg, R. J. (1986): "Towards a unified theory of human reasoning". *Intelligence*, 10, 281–314



Strokes, D. (1997): *Pasteur's quadrant: Basic science and technological innovation*. Washington, DC: Brookings Institution Press.

Szymanski, K. & Harkins, S. G. (1992): Self-evaluation and creativity. *Personality and Social Psychology Bulletin*, 18, 259-265.

Sørensen, J. O., Laursen, E. (2009): "Problembaseret undervisning og udvikling af handlingskompetencer hos iværksætteren". Bager, T., Nielsen, S.L.: *Entrepenørskab og Kompetencer – GEM-antologi 2008*. Børsens Forlag

Tanggaard, L., Hjorth, R. (2013): At begribe kreativitet. *Nordiske Udkast*. 40(2):31-49

Tanggaard, L. (2010): *Fornyelsens kunst: at skabe kreativitet i skolen*. Kbh.: Akademisk Forlag

Tanggaard, L. (2009) En læsning af Howard Gardner som uren pædagog. *Paper fremlagt ved Uren pædagogik - en-dags seminar på DPU, Århus, Danmark*, 25. Sep. (Paper findes på [www](http://www.uren.dk)).

Tanggaard, L. & Brinkmann, S. (2008): "Til forsvar for en uren pædagogik". *Nordisk Pedagogik*. Vol. 28, Nr. 4, 2008, s. 303-314

Tanggaard, L. & Brinkman S. (2008). Til forsvar for en uren pædagogik. *Nordisk Pedagogik*, 28 årg., nr. 4, 303-314

Tashakkori, A. and Teddlie, C. (2010): *Sage handbook of mixed methods in social & behavioral research*. Thousand Oaks, Calif: Sage Publications.

Tashakkori, A., Teddlie, C. (1998): *Mixed methodology*. Thousand Oaks, Calif: Sage.

Taylor, D. W., Berry, P. C., & Block, C. H. (1958): "Does group participation when using brainstorming facilitate or inhibit creative thinking?" *Administrative Science Quarterly*, 3: 23–47

Telhaug, A. O. (1994): *Den nye utdanningspolitiske retorikken. Bilder av internasjonal skoleutvikling*. Oslo: Universitetsforlaget

The design-based Research Collective. (2003): Design-Based Research: An Emerging paradigm for Educational Inquiry. *Educational Researcher*, 32(1), 5-8.

Thompson, L (2003): "Improving the creativity of organizational work groups". *Academy of Management Executive*, Vol. 17, No. 1

Thorndike, E. L., & Woodworth, R. S. (1901).

The influence of improvement in one mental function upon the efficiency of other functions. *The Psychological Review*, VIII(3), 247-261

Torrance, E. P. (1966). *The Torrance Tests of Creative Thinking-Norms-Technical Manual Research Edition-Verbal Tests, Forms A and B-Figural Tests, Forms A and B*. Princeton, NJ: Personnel Press.

Turner, J. C. (1991): *Social influence*. Buckingham: Open University Press.

Ulriksen, L., Simonsen, B., Murning, S., Ebbensgaard, A.B (2007): "Fragymnasiefremmed til student". *Gymnasieskolen nr. 19*.

van den Akker, J. (2010): Building bridges: How research may improve curriculum policies and classroom practices. In S. Stone (red.): *Beyond Lisbon 2010: Perspectives from research and development for education policy in Europe* (CIDREE Yearbook 2010). Slough, UK: National Foundation for Educational Research.

van den Akker, J., McKenney, S. & Nieveen, N. (2006a): Introduction to educational design research. In J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney & N. Nieveen (red.): *Educational design research* (pp. 67-90). London: Routledge.

van den Akker, J., Gravemeijer, K., McKenney, S. & Nieveen, N. (2006b): *Educational design research*. London: Routledge.

van den Akker, J. (1999). "Principles and methods of development research". In J. van den Akker, R. Branch, K. Gustafson, N. Nieveen & T. Plomp (red.): *Design approaches and tools in education and training* (pp. 1-14). Dordrech: Kluwer Academic Publishers.

VandeVen A. H and Delbecq A. L., (1974). "The Effectiveness of Nominal, Delphi, and Interacting Group Decision Making Processes", *The Academy of Management Journal*, Vol. 17, No. 4 (Dec., 1974), s. 605-621.

van Strien, P. J. (1997): Towards a methodology of psychological practice: The regulative cycle. *Theory & psychology*, 7(5): 683-700.

van Strien, P. J. (1975): Towards a methodology of professional practice in the social sciences. *Nederlands Tijdschrift voor de Psychologie*, 30, 601-619.

Wahlgren, Bjarne (2009): *Transfer mellem uddannelse og arbejde*. Nationalt Center for Kompetenceudvikling.

- Wagner, J. (1997): The unavoidable intervention of educational research: A framework for reconsidering researcher-practitioner cooperation. *Educational Researcher*, (26)7, 13-22
- Walker, D. (1992): Methodological issues in curriculum research. In P. W. Jackson (red.), *Handbook of research on curriculum* (pp. 98-118). New York: Macmillan.
- Wang, F. & Hannafin, M. (2005): Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23.
- Wan, W., & Chiu, C-y. (2002). Effects of novel conceptual combination on creativity. *Journal of Creative Behavior*, 36, 227-241
- Ward, T. B. (1994): Structured imagination – the role of conceptual structure in exemplar generation. *Cognitive Psychology*, 27, 1-40.
- Weisberg, R. W. (1993): *Creativity: Beyond the Myth of Genius*. W. H. Freeman & Co
- Weisberg, R.W. (1999): "Creativity and knowledge: A challenge to theories". R.J. Sternberg (red.): *Handbook of creativity* (s. 226-250). New York: Cambridge University Press.
- Westby, E. L., & Dawson, V. L. (1995): "Creativity: Asset or burden in the classroom?". *Creativity Research Journal*, 8(1), 1-11.
- Wharton-McDonald, R., Pressley, M., & Hampston, J. M. (1998): Literacy instruction in nine first-grade classrooms: Teacher characteristics and student achievement. *Elementary School Journal*, 99(2), 101-128.
- Woolfolk, A. (2007): *Educational psychology* (10th ed.). Boston: Allyn and Bacon.
- Wright, J. D. (2006): *Exploring the relationships among dispositions associated with teacher effectiveness and indicators of student learning: A perceptual psychology theory approach*. Carrollton, Georgia: University of West Georgia.
- Yamhill, S., & McLean, G.N. (2001). Theories supporting transfer of training. *Human Resource Development Quarterly*, 12(2), 195-208.
- Ziehe, T. (1989): *Ambivalenser og mangfoldighed*, Politisk Revy.

Zimbardo, P.G. & Gerrig, R.J. (1999): *Psychology and life* (15th ed.). New York: Addison Westley Longman.

# APPENDIKS

Appendiks 2.1: Eks. på korrespondance mel. forsker & underviser	338
Appendiks 3.1: Kritik af kreativitetsdefinitioner, der stiller krav	342
Appendiks 3.2: Fire pragmatiske redskaber til begrebsanalyse	351
Appendiks 5.1: VidensSkaberne på besøg hos Lone	353
Appendiks 5.2: VidensSkaberne på besøg hos Kira	355
Appendiks 5.3: Prototyper (27 stk.)	358
• Lektion 1: Terrorisme: årsager og forklaringer (sa)	358
• Lektion 2: Plan og markedsøkonomi (sa)	359
• Lektion 3: International økonomi: Globalisering (sa)	360
• Lektion 4: Indien: Problemformulering til projekt (kf)	361
• Lektion 5: Hamlet: flade og runde figurer (en)	362
• Lektion 6: DNA: Genteknologiske metoder (bi)	363
• Lektion 7: Digtanalyse: "Sommerfugledalen" (da)	364
• Lektion 8: Politik: En robinsonade (sa)	365
• Lektion 9: Tale-øvelser (ty)	366
• Lektion 10&11: Forholdsord (en)	367
• Lektion 12: Kontrolundervisning: Filmanalyse (ty)	368
• Lektion 13: EU's institutioner (sa)	369
• Lektion 14: Tekstanalyse: Buddhisme (re)	370
• Lektion 15: Integration (ty)	371
• Lektion 16: Bioteknologi: proteinsyntesen (bi)	372
• Lektion 17: Kontrolundervisning: EUs ministerråd (sa)	373
• Lektion 18: Social arv, mønsterbrud, social mobilitet(sa)	374
• Lektion 19: DNA: struktur, funktion og teknikker (bi)	375
• Lektion 20: Bogen som kunstobjekt (bk)	376
• Lektion 21: Kontrol: Opsamling på eksperiment (ke)	377
• Lektion 22: Blogging som kommunikationsmiddel (en)	378
• Lektion 23: Kontrol: Tekstanalyse af Nania (en)	379
• Lektion 24: Fældningsreaktioner: opløselige salte (ke)	380
• Lektion 25: Kontrolundervisning: Impressionisme (da)	380
• Lektion 26: Impressionisme: tekstproduktion (da)	382
• Lektion 27: Proteinsyntese og gensplejsning (bi)	383
Appendiks 6.1: Spørgeguide til fokusgruppeinterview	384
Appendiks 11 : Tanggaard & Hjorth (2016): "Promoting abducting"	387



## Appendiks 2.1: Eksempel på korrespondence mellem forsker og underviser

RE: SV: SV: Undervisning 1z

From: LN@vghf.dk  
To: hjorth\_rasmus@hotmail.com  
Subject: SV: SV: Undervisning 1z  
Date: Sun, 17 Feb 2013 20:40:53 +0000

Hej Rasmus.

Jeg er helt med på ideen med, at de selv starter med analogier. Jeg prøver at følge din tidplan til introduktionen - kunne godt tænke mig at de efter den første ide-generering får et input. F.eks. at de skal tænke deres analogi som en maskine eller at den skal inddrage ting fra hverdagen. Derefter arbejder de individuelt igen (5 min) Efter det individuelle arbejde vil jeg gerne have dem til at arbejde parvis/i 3-mands-grupper (sådan som skitseret tidligere)

Jeg havde faktisk en del arbejde med selv at finde på analogier. Der skulle en del "ud-af-boksen-arbejde" til - men det med at sætte en umiddelbar besværlig ramme (f.eks. det skal være noget en person kan tage på) virkede godt. Derfor kunne jeg godt tænke mig, at prøve noget lignende med eleverne. De er måske meget bedre til end mig!!

Mvh Lone

---

**Fra:** Rasmus Hjorth [hjorth\_rasmus@hotmail.com]  
**Sendt:** 17. februar 2013 17:34  
**Til:** Lone Møller Nielsen  
**Emne:** RE: SV: Undervisning 1z

Hej Lone

Jeg ved ikke om opgaven bliver for vanskelig for eleverne, men de presses helt sikkert mere på deres kreativitet ved først at skulle skabe analogierne selv. Derefter kunne de måske sammenligne deres egne analogier med dine. Og de kan som du

skriver arbejde videre med dem eller bruge dem til at komme på nye tankerækker. Det synes jeg kunne være spændende, men der er dig der kan vurdere om det er en dårlig ide (ifht. tidsforbrug, faglig læring mv.).

Hvis du har mod på ideen, kan du overveje, hvordan de bedst skaber deres egne ideer. I andre sammenhænge anbefaler man tit følgende fremgangsmåde:

- (1) deltagerne starter med at skabe deres bud individuelt
- (2) deltagerne nedskriver deres bud på små sedler
- (3) deltagerne opfordres til at skrive så mange bud som muligt - også mindre gode bud - (fx mindst 3-5 bud).
- (4) deltagerne får en deadline, der hedder 5, 7 eller 9 minutter.

Det understreges generelt at deltagerne, ikke må være bange for at begå fejl.

Mvh  
Rasmus

---

From: LN@vghf.dk  
To: hjorth\_rasmus@hotmail.com  
Subject: SV: Undervisning 1z  
Date: Sun, 17 Feb 2013 15:58:40 +0000

Hej Rasmus.

Det er først i 2. modul i morgen. Altså først kl. 9.50, at lektionen starter. Jeg vil gerne prøve at starte modulet uden de analogier, jeg har på listen. Så det starter "mere kreativt"/innovativt. Listen kan så komme i spil, hvis der er elever, som ikke kan komme videre. Eller for at igangsætte nye tankerækker. Var det en mulighed?

Der er 17 elever på holdet.

Mvh Lone

---

**Fra:** Rasmus Hjorth [hjorth\_rasmus@hotmail.com]  
**Sendt:** 17. februar 2013 15:40  
**Til:** Lone Møller Nielsen  
**Emne:** RE: Undervisning 1z

Hej Lone



Det lyder spændende - og det bliver interessant at høre i hvilket omfang eleverne oplever at være kreativ i sådan en lektion. Jeg har endnu ikke observeret lektioner, der arbejder med analogier :-)

Når jeg tænker kreativitet og analogier har jeg indtil videre tænkt, at det var eleverne selv der skulle skabe analogierne. Men det er svært i denne situation kan jeg godt se - og kræver at eleven virkelig forstår det faglige emne godt. Så at lade eleverne foretage koblinger mellem analogier og faglighed er givetvis den bedste løsning. Det bliver rigtig interessant at høre elevernes oplevelser.

Jeg kommer nok ca. 7.40 for at printe spørgeskemaer. Hvor mange tror du ca. jeg skal printe.

Vh  
Rasmus

From: LN@vghf.dk  
To: hjorth\_rasmus@hotmail.com  
Subject: Undervisning 1z  
Date: Sat, 16 Feb 2013 11:42:38 +0000

Hej Rasmus.

Jeg beklager de sene mail ang. undervisningen i 1z. Jeg vedhæfter en dokument med opgave til og arbejdsgang for modulet på mandag.

Jeg har valgt at arbejde med analogier i relation til DNA-struktur og DNA-/RNA-teknikker. Det meste af lektien er læst tidligere og også delvist gennemgået. RNA-teknikkerne er ny lektie, som de pågældende elever læser ved modulets start. De skal noget af tiden arbejde i par/3-personers grupper. Bl.a. for at give mulighed for undervisningsdifferentiering. De elever, der får en ny tekst at skulle forholde sig til fra start, er de fagligt stærkeste elever. Tilsvarende har jeg prøvet at tildele begreb/teknik (opgave) efter deres faglige niveau.

Der er stor forskel i deres arbejdsindsats og nogle elever har tendens til at læne sig op af de fagligt dygtige. Derfor har jeg ønsket, at de skal arbejde i små grupper/par, så den enkelte får ansvar for en del af "pensum".

Hvis der bliver tid til overs har jeg en anden opgave i baghånden (SNP's og restriktionsanalyser). Den indeholder også kreative elementer, men er en opgave, der er lavet til lærebogen.

Klassen har en gang tidligere arbejdet direkte med analogier (helt fysisk i form af perler, ståltråd, gummiproppe o.a.). Nogle af dem var forbavsende hurtige til at skabe noget - og noget rigtig godt endda. Andre kom aldrig rigtig igang. Desværre

var det de fagligt dygtige, der var hurtige og gode - og de fagligt svage, der aldrig kom igang!

Det er altså noget uforudsigeligt, hvor langt de når og hvor hurtige de er. Derfor den mulige ekstra-opgave.

Jeg vil evt. bede dem tegne/flime deres forklaring og beskrive den med noget tekst. Det kan ikke nås i et modul og det kan afhænge af kvaliteten af deres fremlæggelser.

Mvh Lone

## Appendiks 3.1: Kritik af kreativitetsdefinitioner med nyhed el. værdi<sup>51</sup>

I hovedparten af alle eksisterende kreativitetsdefinitioner fremsættes kravet om at kreative ideer skal være nye og værdifulde. Fx oplister Runco (2007) en lang række forskere, der definerer kreativitet, som noget der involverer skabelse af noget nyt (novel) og brugbart (useful) – herunder Bailin 1988, Bean 1992, Solomon, Powell and Gardner 1999, Mumford 2003, Andreassen 2005 and Flaherty 2005. Listen kan uden de store problemer fortsættes – fx med forfattere som Rhodes 1961, Csikszentmihalyi 1996, Amabile 1996, Sternberg & Lubart 1999 og Klausen, 2010. Det er næppe forkert at sige, at der i dag hersker udbredt enighed om disse to krav. I en sammenfatning af videnskabelig forskning indenfor kreativitet konkluderer Michael Mumford således, at: *“Over the course of the last decade, however, we seem to have reached a general agreement that creativity involves the production of novel, useful products”* (Mumford, 2003:110).

Som Mayar (1999) bemærker, er enigheden dog på mange måder overfladisk: *“In spite of agreement on basic definition of creativity, there are several clarifying questions for which Handbook authors –reflecting the diversity of the field – have different answers”* (Mayer,1999:450). I de følgende afsnit adskilles kravene om nyhed og værdi. Først rettes fokus alene på versioner af kravet om nyhed. Dernæst på forskellige versioner af kravet om værdi.

### 1. NYHED

Smith (2005) kan fremstilles som stråmand for det overordnede synspunkt, at kreative ideer skal være nye men ikke nødvendigvis værdifulde. Ifølge Smith kan kreativitet således *“... be defied by the novelty of its products, not by their usefulness, value, profitability, beauty, and so on”* (Smith, 2005:294).

At en ide (som minimum) skal være ny for at kunne være kreativ synes umiddelbart rimeligt. Det virker fx som en rimelig måde at adskille kreativitetsbegrebet fra sin mest åbenlyse modsætning – den rene gentagelse og replikation. Når vi reproducerer en genstand, skaber vi i en vis forstand også noget nyt – en ny kopi.

---

51 Følgende rummer uddrag fra artikel i Nordiske Udkast (Tanggaard & Hjorth, 2013).

En sådan indvending tager Stein (1953) højde for i sin præcisering af nyhedskravet som det, at produktet ikke tidligere må have eksisteret i samme form. Ferran (1953) indfanger samme nuance lidt mere lyrisk i sin beskrivelse af det kreative produkt som noget, der repræsenterer et skridt ind i det ukendte.

Der kan stilles flere spørgsmål til en sådan præcisering af nyhedskravet. Fx kan man spørge, hvor ny ideen skal være, og for hvem den skal være ny (Rhodes, 1961:305f.). Meyer (1999) peger på to typiske svar på sådanne spørgsmål. For det første kan ideen være ny i personlig forstand forstået således, at personen blot skal skabe noget nyt i forhold til det, som vedkommende tidligere har skabt. For det andet kan ideen være ny i social forstand forstået således, at personen skal skabe noget der er nyt i forhold til det sociale eller kulturelle miljø, hvor indenfor det er produceret. Fx ny sammenlignet med produkter hos ligesindede, (dvs. folk med samme alder, uddannelse, viden mv.), ny sammenlignet med folk indenfor samme civilisation eller ny sammenlignet med hele menneskeheden, (dvs. alle mennesker til alle tider). Thurstone (1952) og Stewart (1950) kan fremsættes som stråmand for det første svar, (dvs. nyhed i personlig forstand). Stein (1953) for det andet (dvs. nyhed i social/ kulturel forstand).

Den enighed, der nævnes blandt forskere i forhold til nyhedskravet, retter sig imod sociale versioner af kravet, hvorfor det er særligt relevant at diskutere implikationer af en sådan opfattelse. I den sammenhæng kan vi fx forestille os en situation, hvor to naboer begge opfinder tidsmaskinen blot med et kvarters mellemrum. Ifølge de forskellige sociale versioner af nyhedskravet er tidsmaskine og opfinder ikke kreativ i det sidste tilfælde fordi, vedkommende her ikke skaber noget nyt i absolut forstand. I den sammenhæng betyder det ikke noget, om vedkommende kommer 1 time, 1 dag, 1 måned, 1 år, 1 årti eller 1 århundrede for sent med sit produkt. Det afgørende er, om produktet allerede findes. Et eksempel fra den virkelige verden kunne være opfindelsen af kikkerten. Da optikeren Hans Lippershey forsøgte at få patent på kikkerten i 1908, blev han således afvist, idet to andre optikere kort tid efter forsøgte at få patent på samme ide – henholdsvis Jacob Meitus, (som mente at han havde arbejdet på ideen i flere år), og Sacharias Janssen, (som mente, at han havde opfundet det endnu tidligere). Ifølge de forskellige sociale versioner af nyhedskravet kan kun et af de tre produkter og optikere bedømmes som kreative, selv om deres arbejdsvilkår har været mere eller mindre identiske. Det er på baggrund af eksempler som ovenstående, at jeg opfatter nyhedskravet som værende

for restriktivt.<sup>52</sup>

## 2. VÆRDI

Et andet krav, som præger typiske definitioner af kreativitet, er kravet om værdi. Selv om mange forskere tilslutter sig et krav om værdi (Mumford, 2003:110), er der stor forskel på, hvordan de formulerer kravet (Mayar, 1999:450). Således anvendes mange forskellige synonyme for ordet “værdi” - fx “rigtig” (Amabile, 1996), “brugbar” (Sternberg & Lubart, 1999), “adaptiv” (Knoop, 2006), “passende” (Amabile, 1996), “anerkendelsesværdig” (Csikszentmihalyi 1996) mv.. Det er i den sammenhæng ofte vanskeligt at afgøre, hvad der præcist menes med de forskellige synonyme, da betydningerne sjældent udfoldes. Det er således, som anført af Klausen, et typisk kendetegn ved mange kreativitetsdefinitioner, at de definerer kreativitet “...in terms of other concepts that are also vague and, at best, implicitly understood” (Klausen, 2010: 350). I det følgende diskuteres en række af de nuancer, der synes at følge, når ovennævnte synonyme udfoldes.

### Kreative ideer skal være rigtige

For det første kan man mene, at kreative ideer skal være “rigtige” (Amabile, 1996) – i betydningen sande – og at en ide derfor ikke kan være kreativ, hvis den viser sig at være forkert. Ifølge en sådan opfattelse var filosofen Aristoteles (384 – 322 f. Kr.) fx ikke kreativ, da han som den første havde overvejelser om tyngdekraften og mente at en sten falder til jorden, fordi den søger efter sit naturlige levested, mens en fjer falder langsommere, fordi den er lavet af mindre jord. Hvis en ide skal være kreativ, skal den ifølge sandhedskravet som minimum være sand – uanset om sandhed forstås som korrespondance, kohærens, konstruktivisme, konsensus eller pragmatisme (Hagen, 2012). En sådan definition kunne måske anvendes i forbindelse med kreativitet indenfor videnskabeligt arbejde. Det er dog mere uklart, hvordan den fx kan bruges til at vurdere andre domæner – fx kunstnerisk arbejde.

---

<sup>52</sup> Hvis vi føler, at tidsforskellen betyder noget og alligevel opfatter hver af de tre optikere som meget kreative, kan det dog bl.a. være fordi, vi forveksler social nyhedsværdi med noget andet – fx abduktion. Det synes således rimeligt at antage, at det alt andet lige er sværere at være de første i historien til at opfinde en ide, fordi man så alt andet lige har færrest informationer til rådighed i sin abduktion, mens eftertidens opfindere må formodes at leve i mere informations-rige, veluddannede samfund og således have flere relevante informationer til rådighed, der gør det lettere for dem at foretage de nødvendige abductioner ifht at nå til samme løsninger. Hvis vi opfatter hver af de tre optikere som kreative, kan det således være fordi, vi mere eller mindre ubevidst anvender et krav om abduktion, som vi forveksler med et krav om social nyhedsværdi, fordi social nyhedsværdi er en praktisk måde at afgøre, hvor ukodet/abduktiv en ide er.

Hvordan afgør vi fx om et maleri eller en skulptur er sand? Og hvis vi mener, at ideer kan være mere eller mindre kreative, må vi endvidere anviser et kriterium, der forholder sig til graden af sandhed og fx viser, hvordan vi kan differentiere mellem to sande ideer. Der er med andre ord en række udfordringer ved at anvende sandhed som kriterie for hvornår en ide har værdi (og er kreativ).

### **Kreative ideer skal anerkendes af visse personer**

Andre tænkere pointerer i stedet at en ide skal "anerkendes" som kreativ af visse personer – fx eksperter eller personer i en bestemt social gruppe – før den kan være kreativ. Klausen (2010: 352) fremsætter fx Stern (1953), Gardner (1994) og Vernon (1989), og Csikszentmihalyi (1990) som fortalere for forskellige versioner af et sådan krav. Derudover kunne man fx tilføje Amabile (1996) og Sternberg & Lubart (1999). Klausen giver i den sammenhæng en række argumenter imod forskellige versioner af anerkendelseskravet. De fleste forskere er således enige om, starter Klausen, at hverken øjeblikkelig anerkendelse eller anerkendelse fra alle grupper er nødvendig for at kunne tale om kreativitet. De fleste er omvendt enige om, at kreativitet kan gå upåagtet hen i meget lang tid og fx kun blive genkendt af en lille gruppe af eksperter. Men det betyder, hævder Klausen, at kreativitet kan forblive ubemærket i meget lang tid og kun blive genkendt af en meget lille gruppe – eller endda en enkelt person måske bare i et midlertidigt glimt af indsigt. Efter at have kommet så langt burde det nu være let, fastslår Klausen, at overbevise tilhængere af anerkendelseskravet om at tage det sidste lille skridt og indrømme at social accept er ikke nødvendig for kreativitet (Klausen, 2010, 352). Ifølge Klausen er det ganske enkelt vanskeligt at forklare, hvorfor en ide først bliver kreativ i det øjeblik, den vurderes som sådan af en ekspert. Det virker umiddelbart mere rimeligt at sige, at ideen hele tiden har været kreativ, men at omverdenen først har fået øjnene op for det senere. Klausen nævner en række andre argumenter imod kravet om social accept. Fx er det meget vanskeligt at pege på hvem – hvilken ekspertgruppe – der skal afgøre et konkret spørgsmål. Fx afgøre om lakridsmælk eller kunstnerlort på dåse er kreative ideer. Derudover tager mennesker herunder eksperter hele tiden fejl, ligesom de ofte er uenige indbyrdes. Det betyder at eksperters vurderinger vedrørende kreativitet kan være forkerte - ikke bare kortvarigt. Vi kender fx til en lang række situationer, hvor tilfælde af stor kreativitet er gået ubemærket hen i lang tid, fordi kreative personer ikke var i stand til at overtale deres omgivelser. Klausen peger fx på Mendels grundlæggelse af genetikken, Emily Dickinson poetiske arbejde og Van Goghs malerier. Disse personligheds arbejder er senere blevet anerkendt, men ved at tænke over eksemplerne bliver det ifølge Klausen klart, at anerkendelsen langt hen ad vejen var tilfældig, og at deres arbejde lige så godt have været fuldstændig tabt for eftertiden. Og hvis det var sket, ville deres arbejde stadig have været værdig til anerkendelse og således ikke mindre kreativt. Anerkendelseskravet synes på den måde at kræve *"... an audience that is simply infallible; and there probably are no such audiences. There is always a possibility that current judgments, even those of experts, are based on false perceptions or*

*assumptions*” (Klausen, 2010:352-353). Man kan fx forestille sig folk, der slet ikke har interesse i at blive anerkendt som kreative og måske hemmeligholder deres ideer for omgivelserne. Ifølge anerkendelseskravet kan sådanne produkter ikke være kreative, uanset hvor originale og værdifulde de er.<sup>53</sup> Der er med andre ord en række udfordringer ved at anvende anerkendelse som kriterie for hvornår en ide har værdi (og er kreativ).

### **Kreative ideer skal være brugbare/fungere**

Hvis man af forskellige grunde ikke ønsker at tilslutte sig anerkendelseskravet, kan man i stedet mene, at kreative ideer skal være “brugbare” (Sternberg & Lubart, 1999), “adaptive/ funktionsdygtige” (Knoop, 2006) og/eller “passende” (Amabile, 1996). Det kan fortolkes således, at en ide skal realiseres med succes for at være kreativ. Det virker umiddelbart som et godt pragmatisk kriterium for, hvornår en ide har værdi. Det virker med andre ord rimeligt at antage, at en ide fungerer, fordi den er “værdifuld” og at vi derfor bør måle ideer på, hvorvidt de fungerer i praksis. Opfattelsen giver dog visse problemer i praksis.

Den katolske kirke førte fx gennem flere hundrede år en meget fundamentalistisk kurs over for alle, der anfægtede kirkens verdensbillede – herunder at jorden var verdens centrum – og mange videnskabsmænd og filosoffer blev brændt på bålet som kættere, fordi de var en trussel imod kirkens position. På samme måde er der altid nogen, der har interesse i at forhindre nye ideer. Enten fordi de kræver omstilling, eller fordi de er en trussel mod visse personers videnskabelige, markeds-mæssige position/levebrød mv. At en ide ikke kommer til at fungere i praksis, kan således skyldes en lang række tilfældige, ikke relevante faktorer. Dertil kommer, at en ide, der ikke realiseres med succes, både kan være meget tæt på at

---

<sup>53</sup> Spørgsmålet er dog, om Klausen og fortalere for anerkendelseskravet er så uenige, som det fremstilles her. Med udgangspunkt i Klausens kritik er det stadig muligt at tilslutte sig tanken om, at social accept/anerkendelse er nødvendig, hvis vi skal have et fælles, levende sprog om kreativitet, ligesom accept og anerkendelse kan være gode indikator for, om en ide rent faktisk har værdi for en større kreds af mennesker. På samme måde kan man stadig mene, at kreative produkter typisk bliver til gennem sociale processer, hvor forskellige grupper/individer står på skuldrene af hinanden og gensidigt påvirker hinanden, ligesom man kan mene at mennesket helt grundlæggende er situeret i sin samtid/kontekst, og at det derfor er ideers evne til at påvirke menneskers liv her og nu – fx opfylde interesser – der afgør ideers værdi. Forskellen mellem Klausen og fortalere for anerkendelseskravet kan i stedet føres tilbage til en klassisk filosofisk diskussion mellem realister og antirealister, der går på, hvorvidt noget kan være sandt eller værdifuldt, uafhængigt af vores erkendelse vedrørende verden – herunder om noget fx kan være værdifuldt, hvis ingen anerkender det som sådan. Fx kan man spørge om et træ i skoven kan vælte (og skabe lyd) hvis ingen opdager det eller om Robinson Crusoe kan være kreativ, hvis han opfinder tidsmaskinen på sin øde ø og i samme øjeblik dør uden at anerkende produktet som værdifuldt. Realister som Klausen vil svare ja til sådanne spørgsmål – antirealister nej.

fungere og være med til at bane vejen for senere ideer. Leonardo Da Vinci (1452-1519) var fx så tæt på at have opfundet dampmaskinen, som det er muligt uden at gøre det, ligesom hans flyveforsøg kun mislykkedes fordi, motoren endnu ikke var opfundet.<sup>54</sup> Der er med andre ord udfordringer ved at anvende brugbarhed som kriterie for hvornår en ide har værdi (og er kreativ).

### **Kreative ideer skal udvide vore muligheder**

Værdikravet fremføres også i visse sammenhænge som kravet om, at kreative ideer skal "udvide vore muligheder" (fx Csikszentmihalyi 1996, Sawyer, 2006), og at en ide således er kreativ, hvis den giver os muligheder, som vi ikke tidligere har haft. Det synes umiddelbart rimeligt, at forbinde nye muligheder med værdi. Spørgsmålet er dog, om nye muligheder kan stå alene som værdikrav. Man kan fx forestille sig en pervers kok, der overvejer at putte lort i maden og kamuflere smagen med et særligt opfundet krydderi. Det særlige krydderi giver nu kokken nogle helt nye muligheder – han kan putte lort i mad, uden at nogen kan smage det. Spørgsmålet er dog, om sådanne muligheder er værdifulde i sig selv, hvis ingen har interesse i at gøre brug af dem. Det synes i den sammenhæng rimeligt at sige, at muligheder først bliver værdifulde eller værdiløse i relation til vore interesser. Hvis vi forstår mulighedskravet bogstaveligt, synes vi på den måde at tale om originalitet snarere end værdi. Fx kan bizarre og originale ideer – som at hælde Rynkebysaft i Middelhavet – udmærket hævdes at udvide vore muligheder (fx for at slippe af med Rynkeby-saft) uden at ideerne nødvendigvis har værdi, (fordi de ikke er i nogens interesse). Der synes således også at være udfordringer ved at anvende "muligheder" som kriterie for hvornår en ide har værdi (og er kreativ).

### **Kreative ideer skal opfylde interesser eller mål hos levende væsener**

Værdikravet kan i forlængelse af ovenstående fremføres som kravet om, at kreative ideer skal opfylde interesser hos levende væsener. Fx skriver Klausen, at "...*the product must, at any rate, be able to appear satisfying to human beings*" (Klausen, 2010:356). Det er ganske enkelt vanskeligt at tale om værdi uden at tale om opfyldelse af interesser hos levende væsener. Det er med andre ord kun i kraft af interesser hos levende væsener, at der kommer værdier ind i verden.

Det betyder dog ikke, at ovenstående krav er uproblematisk. For hvad nu hvis stor interesseopfyldelse hos nogle mennesker modsvares af tilsvarende negativ interesseopfyldelse hos andre mennesker. Går det så lige op og betyder, at ideen

---

<sup>54</sup> Et muligt alternativ til kravet om at ideer skal realiseres med succes kunne være det synspunkt, at ideer godt kan være kreative, selv om de ikke er realiseret med succes. At det fx er tilstrækkeligt, at de blot fungerer, hvis vi afprøver dem under rimelige forhold, eller hvis de blot indeholder brugbare elementer, som kan anvendes med succes i andre ideer/sammenhænge.



ingen værdi har? Hvis det er relevant om en ide skaber stor værdi (og store positive muligheder) for nogle, synes det således også relevant, om den samtidigt reducerer værdi hos andre. Hvis positiv værdi er godt, virker det med andre ord underligt, hvis negativ værdi ikke samtidig skulle være dårligt. Men i så fald synes vi at nærme os noget, der minder om et utilitaristisk krav, hvor vi i princippet skal opveje alle de interesser, som en ide henholdsvis fremmer og hæmmer, og det synes at stride imod den måde, som vi normalt anvender kreativitetsbegrebet på. Det ville fx betyde, at opfindelsen af atombomben ikke nødvendigvis kunne regnes for kreativ. Det samme gælder opfindelsen af en lang række andre produkter, som måske opfylder nogle menneskers interesser, men samtidig hæmmer andres. Fx en opfindelse som muliggør kloning af mennesker.

Et muligt svar kunne være, at vi med interesser blot mener opfyldelse af mål hos et eller flere levende væsener. Fx foreslår NACCCE (1999), at kreative ideer “has value in respect to the objective it was applied for (NACCCE, 1999:14). Ifølge en sådan opfattelse kan en ide således være kreativ, hvis den blot opfylder et mål hos et enkelt individ (på en ny/original måde) – uanset om målet strider i mod målet hos samtlige andre individer. Fx kan Breiviks terrorangreb på Utøya regnes for værdifuldt i den her nævnte betydning og kreativt såfremt handlingerne ellers opfylder andre relevante kreativitetskrav (som fx originalitet). Med udgangspunkt i et sådan svar bliver det dog vanskeligt at sætte en nedre grænse for, hvor små og ubetydelige mål, der kan være værdifulde i den her nævnte betydning. For det andet bliver det vanskeligt at sammenligne kreativitetsgrader på tværs af forskellige mål/værdier – og således svært at sige noget om hvorfor nogle værdifulde ideer synes mere kreative end andre. Fx er det umiddelbart meget vanskeligt at forklare, hvorfor det er mere kreativt, når Eisenhower udvikler atombomben, end når en mor pludselig opdager, hvordan hun kan få sit barn til at spise broccoli.

I den sammenhæng er det fristende – som fx Csikszentmihalyi (1996) – at hævde, at en ide først kan være kreativ, når den ændrer eller skaber et helt nyt domæne (fx en branche eller et bestemt fag). Et sådan svar kan dels bruges til at sætte en nedre grænse for, hvad der er kreativt og dels bruges til at sammenligne kreativitet på tværs af mål – nemlig afhængigt af hvor meget de påvirker udviklingen indenfor et domæne. Spørgsmålet er dog, om den ikke blot flytter med. For hvordan kan vi sætte grænser for hvor små kontekster, der kan betegnes som et domæne. Kan vi fx tale om et terrorist-domæne, et skater-domæne, et SM-domæne mv.? Vi synes jo også på sådanne områder at kunne få ideer, der opfylder nye mål. Men hvis vi accepterer sådanne domæner, synes det pludselig vanskeligt at sætte grænser for hvor lille, lokal og ubetydelig et domæne kan være. I så fald synes en moders kamp for at få at barn til at spise broccoli vel også at kunne opfattes som et domæne – hvorved det bliver vanskeligt at opretholde et relevant skel mellem domænemål og personlige mål. Det synes således rimeligt at sige, at vi med interesser blot må mene opfyldelse af mål hos et eller flere levende væsener.

Ovenstående synes således at være den mest rigtige måde at tale om “værdi” på i relation til kreativ produktion. På trods af dette er der udfordringer ved at anvende dette kriterie, som kan føres tilbage til udfordringer ved helt generelt at anvende værdi som kriterie for kreativitet. At anvende “værdi” som kreativitetskriterie indebærer fx, at vi må afvise visse unikke og originale ideer som kreative. Fx ideer der kræver stor fantasi og abduktionsevne og som umiddelbart synes værdifulde, men som ikke lader sig realisere i praksis – og derfor aldrig bliver værdifulde for nogen. Det kunne fx være mislykkede forsøg på at klonе mennesker. Ifølge afhandlingen synes det således at føre til færre kontraintuitive tilfælde, hvis kreativitet defineres ud fra graden af abduktion (i meningsfulde ideer) end graden af værdi (i nye ideer).

### Litteratur-appendiks 3.1

Amabile, T. M. (1996): *Creativity in context*. Boulder. CO: Westview.

Csikszentmihalyi, Mihaly (1996): *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. New York: Harper Perennial

Csikszentmihalyi, M. (1990): “The domain of creativity”. M. A. Runco & R. S. Albert (red.): *Theories of creativity* (s. 190-211). London: Sage.

Ferren, J. (1953): “The Problem of creative thinking in painting”. *The nature of creative thinking*. New York. Industrial Relations Institute.

Gardner, H. (1994): “The creator’s patterns”. M. A. Boden (red.), *Dimensions of creativity* (s. 143-158). Cambridge, MA: MIT Press.

Harnow Klausen, Søren (2010): “The Notion of Creativity Revisited: A Philosophical Perspective on Creativity Research”. *Creativity Research Journal*, 22:4, 347-360

Knoop, Hans Henrik (2006): “Kreativ virksomhed” i Tema: Kreativ Virksomhed. *Dansk Pædagogisk Tidsskrift*, nr. 1.

Mayer, R. E. (1999): “Fifty years of Creativity Research”. R.J. Sternberg (red.): *Handbook of*

*Creativity*, (s. 449-460). London: Cambridge University Press.

Mumford, M. D. (2003): “Where have we been, where are we going? Taking stock in creativity

Research”. *Creativity Research Journal*, 15 (s. 107-120).

NACCCE (National Advisory Committee on Creative and Cultural Education) (1999): *All Our Futures: Creativity, Culture and Education*. London: DfES.

Rhodes, M. (1961). An analysis of creativity. *Phi Beta Kappen*, 42, 305-310.

Runco, M. A. (2007): *Creativity, Theories and Themes: Research, Development and Practice*. Amsterdam: Elsevier.

Sawyer, R. Keith (2006): *Explaining Creativity - The Science of Human Innovation*. Oxford University Press

Smith, G. J. W. (2005): "How should creativity be denied?" *Creativity Research Journal*, 17, (s. 293-295).

Stein, M. I. (1953). "Creativity and Culture". *Journal of Psychology*, 36 (s. 311-322).

Sternberg, R. J., & Lubart, T. I. (1999): "The concept of creativity: Prospects and paradigms". R. J. Sternberg (red.), *Handbook of creativity* (s. 3-15). Cambridge, UK: Cambridge University

Stewart, G. W. (1950): Can productive thinking be taught? *Journal of Higher Education*, 21 (s. 411-414).

Tanggaard, L., Hjorth, R. (2013): At begribe kreativitet. *Nordiske Udkast*. 40(2) (s. 31-49)

Thurstone, L. L. (1952): *Applications of Psychology*. New York: Harper & Row.

Vernon, P. E. (1989): "The nature-nurture problem in creativity". J. A. Glover et al. (red.): *Handbook of creativity* (s. 93-110). New York: Plenum Press.

## Appendiks 3.2: Fire pragmatiske redskaber til begrebsanalyse

*Begreber* handler om vores klassifikation af virkeligheden. At et begreb afspejler virkeligheden betyder i første omgang blot, at der findes noget i virkeligheden – i fortid, nutid eller fremtid – der falder ind under klassifikationen. Begreber er noget, vi mennesker udvikler ved at opdage ligheder mellem tingene og klassificere dem sammen, hvis de ligner hinanden. I forskningen vedrørende begreber taler man om eksistensen af nogle ”*naturlige klasser*”, der kan opfattes som de virkelighedselementer, der oplagt lader sig gruppere på bestemte måder. Dvs. begreber, hvor virkeligheden og det menneskelige perceptionssystem udøver et så stort *pres* på vores forståelse, at der kun synes at være *én* rigtig måde at klassificere virkeligheden på (Collin, 2007:125-127). En proton er fx ikke en elektron, og der findes ikke mellemformer imellem dem. På dette niveau falder virkeligheden øjensynligt i visse klart afgrænsede typer. Der er dog almindeligvis enighed om, at naturlige klasser *ikke* findes overalt i virkeligheden. De findes måske endda kun i de mest fundamentale naturvidenskabelige teorier, der typisk har at gøre med de simpleste elementer af vor virkelighed, atomerne og deres bestanddele. I takt med at vi bevæger os opad til mere komplekse ting, forsvinder denne klarhed og velfrænsethed. Når vi bevæger os til human- og samfundsvidenskaberne, og beskrivelsen af den menneskelige og sociale virkelighed, er det således vanskeligt at antage eksistensen af naturlige klasser. Her synes begrebsdannelsen fx åben for indflydelse fra historiske, samfundsmæssige faktorer (Collin, 2007:131). Det samme synes derfor også at gælde for begrebet kreativitet. Her forekommer presset fra virkeligheden således så svagt, at vi synes at have flere forskellige kategoriseringsmuligheder.

### Fire redskaber til begrebsanalyse

Spørgsmålet bliver derfor, *hvordan* vi kan prioritere mellem de forskellige måder at kategorisere begrebet på. Den person, der kan udvikle sikre redskaber til at afgøre definitionsstridigheder indenfor human- og samfundsvidenskaberne, går sikkert en stor fremtid i møde. Det bedste, vi kan i den sammenhæng, er nok at udpege pragmatiske kriterier, der forekommer rimelige, når vi på forhånd tilslutter os bestemte værdier. Hjorth & Tanggaard (2013) foreslår i den sammenhæng følgende kriterier, som mange nok vil kunne tilslutte sig:

1. *Et begreb bør alt andet lige harmonere med mange sprogbrugeres intuitive forståelse af ordet.* Vi kan ikke bare omdefinere ord fra vores hverdagsforståelse efter for godt befindende. Eller det kan vi godt, men der er større chance for, at de accepteres af andre – eksperter og almindelige

sprogbrugere - hvis de ligger nogenlunde op af og blot præciserer vores dagligdags forståelse. Vi opdager således ikke forskningsdefinitioner i et kulturelt tomrum, gennem ren undersøgelse af "naturen" på samme måde som vi opdager naturfænomener som "kraft" eller "acceleration".

2. *Et begreb bør alt andet lige skabe basis for entydig kommunikationen.* Jo lettere det er, at afgøre om noget tilhører et begreb, des lettere er det alt andet lige at anvende og forstå begrebet. Hvis vi fx kan vælge mellem at samle et emne i to entydige begreber eller i et flertydigt begreb, bør vi vælge det første.
3. *Et begreb bør alt andet lige stemme overens med et hensigtsmæssigt detaljeniveau.*  
Et begreb bør hverken være for overfladisk eller for detaljeret ifht den måde, som det er hensigtsmæssigt at tale om begrebet på. I visse sammenhæng kan for mange detaljer fx forstyrre vores kommunikation frem for at præcisere den. Fx kan mange detaljer om hvad en indersideaflevering er forstyrre børn, der skal træne indersidesparket for første gang. Omvendt har professionelle skiløbere brug for finere nuancer i deres begreb om sne end børn, der blot leger i sneen.
4. *Et begreb bør alt andet lige igangsætte de følelser/handlinger, der er målet med at bruge begrebet.* Hvis vores mål med at bruge et begreb er at fremme bestemte handlinger, bør definitionen afspejle vores mål. Er regeringens mål med at fremme begrebet kreativitet fx at skabe øget vækst, må regeringens kreativitetsdefinition alt andet lige indeholde et krav om, at kreative ideer skal have (økonomisk) værdi.

Når man diskuterer hvordan begreber som kreativitet skal forstås (fx i en gymnasial kontekst) er det således hensigtsmæssigt at gøre det med reference til sådanne fire pragmatiske redskaber til begrebsanalyse. Det bør i den sammenhæng nævnes at kriterierne ikke er universelle love, men kun synes rimelige, når vi på forhånd tilslutter os bestemte kommunikationsværdier – og at de (som nævnt) ikke kan indfange begrebet som en naturlig klasse, dvs. udpege sande eller rigtige definitioner. De er blot venlige erindringer om, at ikke alle kategoriseringer er lige hensigtsmæssige, hvis vi tilslutter os bestemte kommunikationsværdier.

## Appendiks 5.1: Videnskaberne på besøg hos Lone

*Subject: VidensSkaberne på besøg hos Lone*

*Date: Tue, 19 Mar 2013 09:25:08*

Kære alle

Hermed beretning fra mit besøg hos Lone torsdag d. 7. marts.

*Forsøg*

Timen havde status af forsøgsundervisning.

*Fag/emne*

Kemi (let- og tungtopløselige salte og om fældningsreaktioner)

*Klasse*

1q (HF)

*Formål*

Eleverne skal selv finde fremgangsmåder til at bestemme af hvilke salter (og dermed ioner) der findes i forskellige vandige opløsninger. De skal bl.a. lave koblinger fra den læste lektie til eksperimentets formål. Der er ikke kun én løsning i forhold til at finde fremgangsmåden, men helt sikkert nogle "gode" måder at gøre det på - og således en slags svar.

*Opgave*

Hver gruppe får udleveret to vandige opløsninger af ukendte salte. De skal nu selv finde en metode til bestemme, hvilke salte og dermed hvilke ioner de to opløsninger indeholder. Til eksperimentet kan anvendes et antal vandige opløsninger af kendte salte. De findes i dråbeflasker i lokalet.

*Lektie*

En lektion om let- og tungtopløselige salte og om fældningsreaktioner.

*Tid*

80 min.

*Struktur*

- (1) Lone *introducerer opgaven*. – herunder refererer kort om det faglige emne (5 min.).
- (2) Eleverne *idegenerer individuelt* på metoder til bestemmelse af indholdet i de

to væsker (5 min.)

(3) Eleverne *inddeles grupper* `a 3-4 elever (2 min.)

(4) Gruppemedlemmerne deler deres forskellige ideer og genererer i fællesskab videre på ideerne (5 min.)

(5) Lone introducerer en række remedier som grupperne kan benytte (5 min.)

(6) Grupperne idegenererer videre på mulighederne for at bruge de fremlagte remedier (5 min.)

(7) Grupperne begynder at afprøve og løbende viderereudvikle/forfine deres ideer og kredse sig ind på indholdet I de to væsker. Lone (og en øvelsesvejleder) coacher løbende grupperne – herunder lytter, kommenterer, støtter og afklarer misforståelser. (50 min.)

(8) Lone fortæller kort, hvad der var i de to væsker (3 min.)

### ***Refleksion***

Lektionen gav anledning til en række umiddelbare overvejelser. Min umiddelbare oplevelse var at eleverne skulle være meget kreative i lektionen og at nogle elever blev vældig udfordret på deres kreativitet.

### **NATURVIDENSKAB**

Det så ud til, at opgaven var så vanskelig, at flere elever indledningsvis havde svært ved at idegenerere på opgaven. Det kunne måske illustrere, at et fag som kemi ofte er sværere tilgængelig ifht. idegeneration end fx samfunds- og humanvidenskabelige emner, hvor eleverne næsten altid har en hverdagsforståelse, som de kan trække på.

### **SVÆRT STOF**

Lone og øvelsesvejleder gav efterfølgende udtryk for, at emnet er vanskeligt stof for mange elever – næsten uanset hvordan man underviser i det. Lone gav endvidere udtryk for, at hun nok havde gennemført en faglig opsamling de sidste 15 minutter, hvis ikke eleverne havde skulle udfylde spørgeskema. Det kan påvirke elevernes besvarelser, at de må vente med opsamlingen til næste lektion.

Skriv endelige hvis I har spørgsmål eller kommentarer.

De bedste hilsner

Rasmus

## Appendiks 5.2: VidensSkaberne på besøg hos Kira

*Subject: VidensSkaberne på besøg hos Kira*

*Date: Mon, 4 Feb 2013 11:03:03*

Kære alle

Hermed en beretning fra mit besøg hos Kira P. onsdag d. 23. januar (1. modul, religion).

*Forsøg*

Timen havde status af forsøgsundervisning.

*Emne*

Buddhisme

*Formål*

At give eleverne en øget forståelse for de fundamentale principper i Buddhismen – herunder en forståelse for klassiske i tekster i Buddhismen gennem tekstanalyse.

*Lektie*

”Oprindelig” buddhistisk tekst.

*Tid*

60 min.

*Struktur (metoden ”konvolut”)*

(1) *Kira introducerer opgaven.* Klassen inddeles i 6 grupper (à hver 4 elever). Der er formuleret 6 indledende spørgsmål til teksten, som er skrevet på hver sin konvolut. Grupperne modtager indledningsvis hver sin konvolut (og sidder med den buddhistiske tekst foran sig).(5 min.).

(2) *Individuel idegenerering.* Eleverne nedskriver så mange svar de kan på deres konvolut-spørgsmål (mindst fem) – et svar pr. seddel. Herefter lægger gruppen deres svar-bud i deres konvolut og sender den videre til næste gruppe (med uret) (10 min.).

(4) *Sortering af svar-bud.* Hver gruppe læser spørgsmålet på deres nye konvolut, læser svar-sedlerne fra den tidligere gruppes 4 elever - og smider gengangere væk (5 min.). Herefter lægger gruppen de godkendte sedler tilbage i konvolutten.

(6) *Forbedre svar-bud.* Gruppen deles i to par. Hvert par tager en seddel fra konvolutten og forsøger at forbedre svaret på et minut. Parret skriver forbedringsideerne på den enkelte seddel. Herefter tager parret en ny seddel fra



konvolutten og gentager processen. (5 min.)

(7) *Lav tekstmære svar.* På hver konvolut er der formuleret et generelt-spørgsmål (A) og et tekstmært-spørgsmål (B). Indtil nu har eleverne alene arbejdet med A-spørgsmålene (som er overordnede spørgsmål, der er lettere at idegenerere på). Nu skal grupperne arbejde med de tekstmære B-spørgsmål. De generelle A-spørgsmål er designet så, elevernes svar herpå kan bruges som inspiration/udgangspunkt for de tekstmære B-spørgsmål. Grupperne får nu til opgave at besvare det B-spørgsmål, der står på deres konvolut. Gerne via 3 forskellige svar-bud/fortolkninger (10 min.). Gruppen sender efterfølgende deres konvolut videre.

(8) *Lav færdigt svar.* Hver gruppe tømmer deres nye konvolut og laver et færdigt svar ud fra indholdet. Det færdige svar skrives ind i google docs (10 min.).

(9) *Hver gruppe præsenterer deres besvarelse.* Kira kommenterer/kvalificerer gruppernes præsentation (15 min.)

### *Refleksion*

Lektionen og efterfølgende snak med Kira satte en række tanker i gang af generel karakter. Det har givet anledning til en lidt længere skrivelse (som I kan læse hvis I har lyst :-).

### (1) FRA IDEER DIREKTE TIL PLENUM:

Jeg har i flere sammenhænge holdt på, at eleverne selv skal både idegenerere og analyse/vurdere/kvalificere egne svar individuelt/i grupper. Lektionen med Kira fik mig til at tænke, at man måske nogle gange bare kan springe direkte fra idegeneration til plenum, (hvor lærer og elever i fællesskab afklarer elevernes svar-bud). Dels fordi eleverne i alle de spørgeskemasvar jeg hidtil har set vægter denne plenum-afklaring meget højt. Dels fordi det kan være krævende for elever og undervisere at fastholde koncentrationen i alle disse små-delprocesser. Dels fordi undervisningen (måske) så bliver lidt lettere for andre (end de 7) undervisere at gennemføre, når der ikke er så mange forskellige gruppeprocesser, der skal introduceres til. Det var bare en løs tanke. Eleverne var dog meget tilfredse med modulet (og de forskellige skift).

### (2) EFFEKTIVITET

Ideen om (nogle gange) at skære delprocesser harmoniserer dog meget godt med et ønske som Kira formulerede i vores efterfølgende snak: nemlig ønsket om at kunne gennemføre sådanne øvelser på kortere tid. Kiras oplevelse er således, at hun ellers risikerer at komme til at bruge 2 lektioner på noget hun ofte kun bruger en enkelt lektion på.

### (3) LEKTIER

Vi drøftede endvidere hvordan man kunne få almindelige lektier til at spille en større rolle i sådanne lektioner. Det går ikke, at de læser lektien hjemmefra, hvis de skal være kreative. Det efterlader (groft sagt) to muligheder tror jeg. De kan enten læse dem *på klassen* (fx i korte sekvenser efter at have idegenereret på et konkret

spørgsmål) eller de kan gøre det *efter* lektionen. Man kan fx bruge de sidste 45 min. af et modul på idegenerering, lade eleverne læse lektien op til næste lektion og bruge de første 45 min. på gennemgang af lektion med henvisning til sidste lektions idegenerering. På den måde bruges kun 90 min..

#### (4) GODE SPØRGSMÅL

Vi drøftede endvidere, hvordan man formulerer gode spørgsmål, som eleverne kan idegenerere på. (Samme emne som Mads P. og jeg også brugte krudt på). Det er en vigtig og ikke let diskussion. Kira og jeg blev enige om følgende grundprincipper:

- Der formuleres i så *simpelt sprog* som muligt, så eleverne efterfølgende ikke får brug for læreren til at forklare spørgsmålet.
- Der gøres opmærksom på at det er *ok at fejle* (for at få eleverne til at tænke frit og give deres bud og at være hæmmet af frygten for at begå fejl).
- Der skrives *produktionskrav* (3-5 ideer), for at presse eleverne til at tænke ud af boksen (og til i det hele taget at komme ind i kampen).

Udover de tre grundprincipper forsøgte vi os med et fjerde princip - da nogle af de tekstnære spørgsmål stadig virkede meget svære for eleverne at idegenerere på. Før eleverne fik det tekstnære B-spørgsmål fik de således (som nævnt i procedurebeskrivelsen) til opgave at idegenerere på et beslægtet men lidt lettere/mere generelt A-spørgsmål, som gav eleverne lettere adgang til deres *før-viden*. Disse A-besvarelser kunne eleverne så efterfølgende bruge i deres besvarelse af det mere tekstnære B-spørgsmål. Formålet var således at gøre det lettere for eleverne at anvende deres *før-viden* og ikke føle sig begrænset af den kontekst som spørgsmålet optræder i. Jeg tænker at samme teknik kan anvendes i andre sammenhænge. Eksempel på teknikken med de todelte spørgsmål er vedhæftet.

Skriv endelige hvis I har spørgsmål eller kommentarer.

De bedste hilsner  
Rasmus

## Appendiks 5.3: Prototyper (27 stk.)

Lektion 1: Samfundsfag – terrorisme	
Emne	<i>Terrorisme (årsager og forklaringer)</i>
Fag	<i>Samfundsfag</i>
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Kira
Dato	10.04.2012
Klasse	2y (2.g)
Formål	Der er tale om en progression, hvor de foregående timer lægger op til dette modul, men hvor selve emnet og problemformuleringen er ny. Lektionen inden arbejdede klassen med definitioner på terrorisme – og skelnede mellem terrorisme og frihedskamp samt politisk, national og international terrorisme.
Lektie	Ingen
Tid	77 min.
Struktur	<p><u>Aktivitet ("Basic")</u></p> <p>(1) Elever idegenererer (4 min.) og forsøger at besvare flg. spørgsmål: "Hvorfor tror du, at nogle mennesker bliver terrorister/foretager terrorhandlinger".</p> <p>Et svar pr. seddel og så mange svar som muligt.</p> <p>(2) Elever ser 5 PP-billeder med 30 sek. interval (3 min.). Billederne har intet terrorisme (at gøre fx en spejepølse, børn der vipper, et busskur).</p> <p>(3) Elever vælger i par deres 3-5 bedste ideer (4 min.)</p> <p>(4) Elever vælger i grupper (à 4 stk.), deres egne 2-3 bedste ideer (5 min.).</p> <p>(5) Præsentation (8 min.). En gruppe-repræsentant skriver gruppens 3 ideer på tavlen i hver deres kolonne, (når gruppen) er færdige med at vælge ideer.</p> <p>(6) Plenum (9 min.). Det diskuteres i fællesskab hvilke svar, der går igen på tavlen. Underviser styrer snakken.</p> <p>(7) Eleverne giver bud på, hvilken forklaring, der er den bedste (5 min.)</p> <p>(8) Lærergennemgang (8 min.). Underviser gennemgår 5 forklaringsmodeller for terrorisme og forsøger løbende at koble til elev svar.</p> <p><i>Pause (5 min.)</i></p> <p><u>Aktivitet ("Markedsplads")</u></p> <p>(1) Elever brainstormer på flg. opgave : "Hvordan tror du, at vi kan undgå terrorisme i fremtiden?" (5 min.).</p> <p>(2) Elever vælger deres egen bedste ide og uddyber på ny seddel (3 min.)</p> <p>(3) Forberedelse (1 min.). Hver elev tager tre blanke sedler som de skriver egne initialer på. Elever tager deres tre initialsedler og valgte svar og mødes på gulvet</p> <p>(4) Præsentation (8 min.). Eleverne danner løbende par, hvor de forklarer deres ide til hinanden (så overbevisende som muligt). Hvis en elev tror på modstanderens ide afleverer vedkommende én eller flere initialsedler til modstanderen. Den elev, som får flest sedler, vinder aktiviteten.</p> <p>(5) Vinder udpeges (3 min.). Underviser spørger om nogle fik 8 stemmer, 7 stemmer mv. indtil et svar udpeges.</p> <p>(6) Svar præsenteres (6 min.). Eleven præsenterer sit svar</p>

Lektion 2: Samfunds-fag – plan/markedsøkonomi	
Emne	Plan og markedsøkonomi
Fag	Samfunds-fag
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Mads P.
Dato	11.04.2012
Klasse	1c (1.g)
Formål	At introducere emnet økonomi – herunder plan- og markedsøkonomi. Pointen med lektionen er at give eleverne en god grundlæggende forståelse af, hvad økonomi er, og hvordan man kan tilrettelægge et økonomisk system forskelligt. Dermed skulle de også bedre kunne forstå, den måde den danske blandingsøkonomi og det økonomiske kredsløb fungerer på. Og i virkeligheden måske også økonomiske politikker. Der er ikke gået noget forløb forud for timen om emnet. Timen fungerede som introduktion til et længere forløb om økonomi.
Lektie	Ingen
Tid	75 min.
Struktur	<u>Aktivitet: Basic</u> (1) Energizer: 1,2,3 klap (5 min.) (2) Instruktion til case (5 min.). Underviser forklarer at eleverne er styrtet ned på en øde uden chance for at blive fundet – og at de nu skal overveje hvordan de vil indrette sig ifht. øens knappe ressourcer. (3) Individuel idegenerering (8 min.). "I vælger at indføre planøkonomi på jeres øde ø. "Skriv spørgsmål til planudvalget. Spørgsmålene skal handle om problemer om økonomi som planudvalget bør løse". (4) Kategorisering af spørgsmål (7 min.). Eleverne inddeles i grupper af 4 elever og kategoriserer i fællesskab deres sedler i overskrifter. (5) Grupperne finder deres 3 bedste spørgsmål (8 min.) (6) Hver gruppe skriver 3 spørgsmål på tavlen (10 min.) (7) Elever stemmer individuelt på de bedste spørgsmål på tavlen (12 min.) (8) Plenum: underviser samler op på svarenes kvalitet og stemmetal (20 min.).

Lektion 3: Samfundsfag – globalisering/international økonomi	
Emne	International økonomi: Globalisering
Fag	Samfundsfag
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Anders M.
Dato	11.04.2012
Klasse	1f (1g)
Formål	Opsamling på forløb om ”Dansk økonomi i en globaliseret verden” og refleksion over hvordan vi skal løse de udfordringer, som Danmark står overfor.
Lektie	Ingen
Tid	75 min
Struktur	<p>(1) Instruktion (3 min.). Klassen deles i 6 grupper, der hver får konvolut med et forskelligt spørgsmål på. Det er spørgsmål, som man kan læse sig til i rundbogen.</p> <p>(a) Hvad skal Danmark leve af i fremtiden?</p> <p>(b) Hvordan skal Danmark komme ud af den nuværende økonomiske krise?</p> <p>(c) Hvad skal man gøre for at <i>forværre</i> Danmarks konkurrenceevne?</p> <p>(d) Hvordan skal man sikre en bæredygtig økonomisk udvikling, hvor man både sikrer økonomisk vækst og et rent miljø?</p> <p>(e) Hvordan skal Danmark håndtere den stigende outsourcing af jobs til lavtlønslande?</p> <p>(f) Hvordan skal den danske velfærdsstat sikres nok skatteindtægter i en globaliseret verden?</p> <p>(2) Individuel idegenerering (7 min.). Hver elev skriver så mange svar som muligt (min. 5). Et svar pr. seddel. Svarene lægges i konvolutten og sendes videre til næste gruppe. Eleverne får tilfældige billedstimuli via PP, hvert 30. sekund.</p> <p>(3) Vælg de 5 bedste svar (10 min.). Gruppen læser alle svarene i konvolutten og finder de 5 bedste svar. De lægges i konvolutten igen og sendes videre til næste gruppe.</p> <p>(4) Skriv sammenhængende svar (10 min.). Med udgangspunkt i de 5 svar-sedler i konvolutten skriver gruppen en sammenhængende tekst, som besvarer spørgsmålet på konvolutten. Svaresedler og tekst lægges i konvolutten og sendes videre.</p> <p>(5) Byg videre på svaret (10 min.). Byg videre på svaret i konvolutten og send det videre.</p> <p>(6) Forbered oplæg (15 min.): På baggrund af materiale i konvolutten forberedes et kort oplæg.</p> <p>(7) Opsamling (20 min): Korte oplæg fra grupperne</p>

<b>Lektion 4: Kulturfag – Indien</b>	
Emne	Indien: Problemformulering til projekt
Fag	Kulturfag
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Kira
Dato	24.04.2012
Klasse	2r (hf)
Formål	Eleverne har haft et længere forløb om Indien. Målet er at eleverne ved timens afslutning sidder i grupper à 4-5 elever og har en fællesfaglig problemformulering, som de er enige om og som de kan arbejde videre med i de kommende timer ifht. at lave en fælles synopsis.
Lektie	Bilagsmateriale om Indien (til hele forløbet)
Tid	75 min.
Struktur	<u>Aktivitet: Åbent bord</u> (1) idegenerering - skriv problemformuleringer (6 min) (2) Vælg problemformulering (sedler ligger på bordet) (5 min) (3) Videreudvikle problemformuleringside i par (5 min) (4) Noter foreløbige ideer/kommentarer fra videreudviklingsfase (5 min) (5) Proceduren 1-4 gentages (20 min.) (6) Valg af fælles problemformulering i grupper (13 min) (7) Hver gruppe skriver deres problemformulering på tavlen (7 min.) (8) Grupperne begynder at arbejde med deres valgte problemstilling (14 min)

Lektion 5: Engelsk - Hamlet: flade og runde figurer	
Emne	Hamlet: flade og runde figurer
Fag	Engelsk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	PW
Dato	24.04.2012
Klasse	2e (2.g)
Formål	Klassen skal i gang med et forløb om renæssancen – herunder renæssancemennesket. De skal arbejde med begrebet ”runde karakterer”. Målet er at eleverne selv skal gøre Ahmeds karakter rund gennem en dramatisering, der først udformes som et manuskript.
Lektie	Eleverne har læst myten om Ahmed
Tid	72 min.
Struktur	<p>(1) Sæt ord på Ahmeds flade karakter/rolle/type (parvis) – 5 min.</p> <p>(2) Plenum: Hvad er Ahmeds primære funktion i myten? Svar: Han skal hævne sig (på sin fars mord) – 5 min.</p> <p>(3) Læreroplæg – Ahmed er en flad karakter (en tændstik mand). Hvordan kan Ahmeds karakter gøres rund? – 2 min.</p> <p>(4) Plenum: Elever kommer med bud på følelser en rund karakter kan have: vrede, sorg, glæde (og man kan have dem på samme tid/kompleksitet/modsatrettede følelser – det er også en del af det at være en karakter) – 5 min.</p> <p>(5) Læreroplæg. I tekster med flade karakterer er plottet i centrum. I tekster med runde karakterer er personer i centrum. – 5 min.</p> <p>(6) Gruppe arbejde (3 personer) – vælg en scene fra myten Hamlet og lav et manuskript/en dramatisering – som i afslutningsvis opfører. – 50 min.</p>

Lektion 6: Biologi - genteknologiske metoder	
Emne	DNA: Genteknologiske metoder
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	LM
Dato	25.04.2012
Klasse	BI 1 (2.g)
Formål	At få styr på og anvende viden om metoder indenfor PCR-teknik og gelelektroforese. Det overordnede forløb handler om genteknologiske metoder.
Lektie	Lektie om metoder indenfor PCR-teknik og gelelektroforese
Tid	74 min.
Struktur	<p>(1) Plenum (12 min.). Fælles huskefase på tavlen. Eleverne prøver at huske viden (fx om DNA's opbygning, restriktionsenzymmer og restriktionsfragmenter, gelelektroforese). (Underviser støtter løbende med opfølgende spørgsmål).</p> <p>(2) Case introduktion (4 min.). Underviser beskriver en mordsag, som rejseholdet (eleverne) skal forsøge at løse. Der udleveres diverse data, herunder DNA spor. Eleverne får at vide at de skal bruge viden fra tavlen.</p> <p>(3) Gruppearbejde – aflæsning af resultater (9 min.). Eleverne hjælper hinanden med at aflæse resultater/spor.</p> <p>(4) Individuel idegenerering – fortolkning af resultater (18 min.). Individuelt arbejde med fortolkning af resultaterne. Forklaringer nedskrives i stikordsform. Udgangspunktet er stikordene fra tavlen.</p> <p>(5) Plenum: svarbud (7 min.). Eleverne byder ind med deres fortolkninger – herunder begrundelser.</p> <p>(6) Videreudvikling i grupper (6 min). Hvordan kunne de gøres bedre/hvad mangler forklaring?</p> <p>(7) Individuel idegenerering (hændelsesforløb) (11 min.). Hvorfor er forbrydelserne sket? Hvordan er koblingen mellem indbruddet og mordet?</p> <p>(8) Plenum – fælles opsamling (7 min.)</p>



Lektion 7 - Dansk – Sommerfugledalen	
Emne	Digitanalyse: "Sommerfugledalen"
Fag	Dansk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Ditte
Dato	27.04.2012
Klasse	3y (3.g.)
Formål	Gennemgang af værk – forstå de centrale tematikker i teksten.
Lektie	Sommerfugledalen af Inger Christensen
Tid	75 min.
Struktur	<p>Forklaring af opgaver (5 min.): Eleverne inddeles i 6 grupper. Hver gruppe modtager et forskelligt fortolkningsspørgsmål (skrevet på en konvolut) samt en række små blanke sedler.</p> <p>Runde 1: Individuel idegenerering (12 min.)</p> <p>(a) Hver gruppe skriver (i tavshed) så mange fortolknings-bud/gæt som muligt på mini-sedler.</p> <p>(b) Når tiden er gået lægger eleverne deres bud i konvolutten og sender den videre med uret.</p> <p>Runde 2: Gruppen kasserer gengangere (6 min.)</p> <p>(a) Gruppen læser fortolkningsspørgsmålet på den nye konvolut og tømmer den for bud-sedler</p> <p>(b) Gruppen sorterer svarene – og kasserer (kun) gengangere.</p> <p>(c) De tilbageværende sedler lægges i konvolutten. Gruppen går med uret til næste bord.</p> <p>Runde 3: Gruppen forbedrer svar (12 min.)</p> <p>(a) Gruppen læser sit nye spørgsmål og tømmer konvolutten for sedler.</p> <p>(b) Gruppen tager sedler op en af gangen og forsøger at forbedre dem (max 1 min. pr stk.)</p> <p>(c) Gruppen lægger alle sedler i konvolutten og går videre til næste bord.</p> <p>Runde 4: Gruppen vælger de bedste svar (8 min.)</p> <p>(a) Gruppen læser deres nye spørgsmål og tømmer konvolutten for sedler.</p> <p>(b) Gruppen vælger de 3 mest sandsynlige fortolkningsbud.</p> <p>(c) De øvrige sedler kasseres. Gruppen går videre til næste bord.</p> <p>Runde 5: Gruppen laver samlet svar (12 min.)</p> <p>(a) Gruppen læser sit nye spørgsmål og forholder sig til 3 bud-sedler i konvolut.</p> <p>(b) Gruppen laver et samlet svar med udg.punkt i en el. flere af de 3 bud-sedler.</p> <p>(c) Svaret skrives på A4 ark, lægges i konvolut. Gruppe går videre til næste bord.</p> <p>Runde 6: Gruppen præsenterer svar (20 min.)</p> <p>(a) Gruppen læser sit nye spørgsmål samt læser A4-svaret</p> <p>(b) Gruppen præsenterer svaret</p> <p>(c) Underviser og de øvrige grupper kommenterer.</p>

Lektion 8: Samfundsfag – politik (øde-ø)	
Emne	Politik: En robinsonade
Fag	Samfundsfag
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Anders
Dato	01.05.2012
Klasse	1k (1.hf)
Formål	At introducere til emnet politik
Lektie	Ingen
Tid	78 min.
Struktur	<p>(1) Brainstorm (2 min.). Hvad tænker I på når I hører ordet samfund? Find stikord med sidemand via brainstorm.</p> <p>(2) Underviser skriver stikordene på tavlen (6 min.)</p> <p>(3) Underviser præsenterer case og inddeler i 6 grupper (2 min.). Gruppen er strandet på en øde ø 11.59—I skal nu opbygge det perfekte politiske system, som skal bruges til at træffe beslutningerne på den øde ø.</p> <p>(5) Elever idegenererer (8 min.). ”Der er fællesmøde på øen om lidt. Inden da skal beboerne nå at nedskrive deres visioner for hvordan samarbejdet på øen skal fungere – hvad mener du er vigtig, når man skal finde ud af, hvordan beslutningerne på øen skal træffes?” (Hver vision skrives på stykke papir – kun en vision på hvert papir. Skriv så mange visioner ned som muligt. Når tiden er gået, lægger I alle gruppens visioner i konvolutten og sender den videre til den næste gruppe).</p> <p>(6) Grupper videreudvikler (9 min.). Grupperne udvælger 3 ideer fra foregående gruppe og forsøger at forbedre dem. De forbedrede visioner lægges tilbage i konvolutten og sendes til næste gruppe.</p> <p>(7) Forbered præsentation (13 min.). Grupper modtager andre gruppers svar og skriver det på tavlen. Derudover forbereder de præsentation der rummer gruppens egen vurdering af svaret.</p> <p>(8) Præsentation (23 min.)</p> <p>(9) Plenum (15 min.). Sammen leder klassen efter identiske ideer (blandt de 18) på tavlen – det bliver til 6 stk.. Herefter diskuteres de 6 ideer. Bl.a. hvordan man kan føre dem ud i livet på øen.</p>

Lektion 9: Tysk – tale øvelser	
Emne	Tale øvelser
Fag	Tysk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Bodil
Dato	02.05.2012
Klasse	TY1 (1v, 1e)
Formål	At træne kontekstrelevante ord, vendinger, ordstillinger mv. til den kommende uges studietur i Tyskland.
Lektie	Ingen
Tid	70 min.
Struktur	<p><i>Aktivitet: Værtsmør (Gastfamilie)</i></p> <p>(1) Eleverne har forberedt 5 spørgsmåls-sedler hjemmefra (spørgsmål som værtsmør kunne finde på at stille).</p> <p>(2) Eleverne sætter sig sammen 2 og 2 (2 min.).</p> <p>(3) Eleverne skriver hver fem tilfældige hverdags ord på fem forskellige sedler (5 min.).</p> <p>(4) Eleverne giver sedlerne videre (2 min.).</p> <p>(5) Hvert par vender en spørgsmålsseddel og et svar-ord (som forbindes) (15 min.).</p> <p>(I løbet af denne fase rykker sedlerne også en plads så alle prøver at arbejde med 5 nye sedler).</p> <p>(6) Eleverne skifter par (ved at indercirklen rykker en plads) (2 min.)</p> <p>(7) Proceduren gentages (20 min.)</p> <p><i>Aktivitet: Forbudte ord/tegn</i></p> <p>(1) Eleverne inddeles i grupper af 3 elever (2 min.)</p> <p>(2) Øvelsen introduceres (3 min.)</p> <p>(3) Øvelsen påbegyndes (15 min.)</p> <p>(4) Underviser spørger et par grupper hvem der har vundet (4 min.)</p>

Lektion 10 & 11: Engelsk – forholdsord	
Emne	Forholdsord
Fag	Engelsk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	PW
Dato	21.05.2012 + 01.06.2012
Klasse	1.x. (1.g) + 1.a. (1.g.)
Formål	At træne elevernes evne til at anvende præpositioner
Lektie	Ingen
Tid	75 min.
Struktur	<p>(1) Oplæg/plenum (10 min.). Klassen diskuterer hvad præpositioner er, hvad de gør ved sproget mv..</p> <p>(2) Individuel opgave (10 min.). Hver elev skriver så mange præpositioner som muligt, en pr. seddel.</p> <p>(3) Inddeling i 3 grupper (5 min.)</p> <p>(4) Individuel opgave: match præpositioner til 24 sætninger (20 min.)</p> <p>(5) Plenum: de 24 sætninger gennemgås enkeltvis (25 min.)</p> <p>(6) Vinder udpeges (5 min.)</p>

Lektion 12: Tysk – filmanalyse	
Emne	Filmanalyse
Fag	Tysk
Status	Kontrolundervisning
Lærer	Bodil
Dato	19.01.2013
Klasse	TY1 (2e, 2v)
Formål	At analysere uddrag fra en tysk film om integration.
Lektie	Ingen lektie
Tid	65 min.
Struktur	<p>(1) Instruktion v. Bodil (5-10 min)</p> <p>(2) Elever ser filmklip – og får at vide at de skal finde så mange situationer i klippet som muligt, hvor personerne i klippet ”undrer sig over noget” (10 min).</p> <p>(3) Eleverne diskuterer (2 og 2) de forskellige svar-bud de har (15 min).</p> <p>(4) Plenum – Bodil skriver alle elevernes svar-bud på tavlen (15 min).</p> <p>(5) Plenum – mere generel diskussion af film-klippet (15 min).</p>

Lektion 13: Samfundsfag – EU's institutioner	
Emne	Samfundsfag - EU's institutioner
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	MP
Dato	22.01.2013
Klasse	2w (2.g.)
Formål	At give en generel indføring til EU's institutioner, som eleverne kan trække på og koble til i de efterfølgende mere traditionelle undervisningsmoduler.
Lektie	Ingen lektie
Tid	60 min.
Struktur	<p>(1) Underviser introducerer opgaven. "<i>Forestil jer, at der aldrig havde været et europæisk samarbejde, og at I nu fik til opgave at opbygge et perfekt samarbejde. I skal finde ud af, hvordan I vil konstruere samarbejdet. Dvs. hvad der skal til før det kan blive et godt samarbejde. (Kort sagt: Hvordan kan man få de forskellige lande til at arbejde sammen?)</i>" (5 min.).</p> <p>(2) Individuel idegenerering. Eleverne skriver så mange svar de kan (gerne fem) og skriver et svar pr. seddel (10 min.).</p> <p>(3) Kategorisering. Grupperne inddeler deres forskellige svar/opgavesedler i kategorier (og giver dem en overskrift), der siger noget om, hvad der kendetegner svarene i kategorien (5 min.).</p> <p>(4) Institutioner. Grupperne vurderer deres egne kategorier som institutioner - og overvejer hvorvidt de medtænker effektivitet og landes forskellige interesser (5 min.).</p> <p>(5) Model. Grupperne udvikler deres egen model på en A4, der beskriver forholdet mellem og indholdet i gruppens institutioner. (Grupperne bruger kasser, pile m.m. til at beskrive sammenhængen mellem institutionerne). (15 min.)</p> <p>(6) Fernisering (10 min.). Grupperne deles og halvdelen besøger andre grupper, mens de anden halvdel forklarer gruppens model for besøgende. Rollerne skifter efter 5 min.</p> <p>(7) Rettelser (10 min.). Grupperne justerer deres institutioner i forhold til den inspiration, de har fået ved at være hhv. gæster og værter.</p>

<b>Lektion 14: Religion - buddhisme</b>	
Emne	Tekstanalyse: Buddhisme
Fag	Religion
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Kira
Dato	23.01.2013
Klasse	3f (3.g)
Formål	At give eleverne en øget forståelse for de fundamentale principper i Buddhismen – herunder en forståelse for klassiske i tekster i Buddhismen gennem tekstanalyse.
Lektie	Klassisk buddhistisk tekst.
Tid	60 min.
Struktur	<p>Aktivitet: <i>Konvolut</i></p> <p>(1) <i>Underviser introducerer opgaven.</i> Klassen inddeles i 6 grupper (à hver 4 elever). Der er formuleret 6 indledende spørgsmål til teksten, som er skrevet på hver sin konvolut. Grupperne modtager indledningsvis hver sin konvolut (og sidder med den buddhistiske tekst foran sig).(5 min.).</p> <p>(2) <i>Individuel idegenerering.</i> Eleverne nedskriver så mange svar de kan på deres konvolut-spørgsmål (mindst fem) – et svar pr. seddel. Herefter lægger gruppen deres svar-bud i deres konvolut og sender den videre til næste gruppe (med uret) (10 min.).</p> <p>(4) <i>Sortering af svar-bud.</i> Hver gruppe læser spørgsmålet på deres nye konvolut, læser svar-sedlerne fra den tidligere gruppes 4 elever - og smider gengangere væk (5 min.). Herefter lægger gruppen de godkendte sedler tilbage i konvolutten.</p> <p>(6) <i>Forbedre svar-bud.</i> Gruppen deles i to par. Hvert par tager en seddel fra konvolutten og forsøger at forbedre svaret på et minut. Parret skriver forbedringsideerne på den enkelte seddel. Herefter tager parret en ny seddel fra konvolutten og gentager processen. (5 min.)</p> <p>(7) <i>Lav tekstnære svar.</i> På hver konvolut er der formuleret et generelt-spørgsmål (A) og et tekstnært-spørgsmål (B). Indtil nu har eleverne alene arbejdet med A-spørgsmålene (som er overordnede spørgsmål, der er lettere at idegenerere på). Nu skal grupperne arbejde med de tekstnære B-spørgsmål. De generelle A-spørgsmål er designet så, elevernes svar herpå kan bruges som inspiration/udgangspunkt for de tekstnære B-spørgsmål. Grupperne får nu til opgave at besvare det B-spørgsmål, der står på deres konvolut. Gerne via 3 forskellige svar-bud/fortolkninger (10 min.). Gruppen sender efterfølgende deres konvolut videre.</p> <p>(8) <i>Lav færdigt svar.</i> Hver gruppe tømmer deres nye konvolut og laver et færdigt svar ud fra indholdet. Det færdige svar skrives ind i google docs (10 min.).</p> <p>(9) <i>Hver gruppe præsenterer deres besvarelse.</i> Underviser kommenterer/kvalificerer gruppernes præsentation (15 min.)</p>

Lektion 15: Tysk – filmanalyse og taleskrivning	
Emne	Integration
Fag	Tysk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Bodil
Dato	25.01.2013
Klasse	TY1 (2e, 2v)
Formål	Eleverne skal skrive en tale på tysk, som inddrager viden om det tyske samfund
Lektie	Ingen lektie
Tid	60 min.
Struktur	<p><i>Aktivitet: "cencur"</i></p> <p>(1) Instruktion v. underviser (5 min.). Eleverne får at vide, at de skal skrive videre på/uddybe elementer fra en tale i et filmklip, som de tidligere har set. De skal mere præcist skrive hvad (jeg-personen) har oplevet som let og svært ved som fremmedarbejder at falde til/blive integreret i det tyske samfund. Jeg personen kom til Tyskland som fremmedarbejder nr. 1.000.001 i 60'erne og holder sin tale efter 45 år i Tyskland.</p> <p>(2) Elever ser filmklip – som leder op til det øjeblik, hvor de skal skrive videre på talen (3 min.).</p> <p>(3) Eleverne arbejder i par med at skrive videre på talen (20 min.)</p> <p>(4) Eleverne lægger deres besvarelse i en konvolut, og sender den videre til en sidegruppe (2 min.).</p> <p>(5) Alle grupper/par læser modgruppens tale og giver konstruktiv kritik (til emne og sprog) (10 min.)</p> <p>(6) Grupperne får deres besvarelse tilbage og retter deres tale til (5 min.)</p> <p>(7) Grupperne præsenterer deres tale (15 min.).</p>



Lektion 16: Biologi – DNA	
Emne	<i>Bioteknologi - DNA's funktion (proteinsyntesen)</i>
Status	Kontrolundervisning
Lærer	LM
Dato	28.01.2013
Klasse	1x (1.g.)
Formål	At forstå emnet (DNAs struktur)
Lektie	I foregående modul lavede klassen eksperiment med moste løgceller, der blev bearbejdet med enzymer for at få DNA ud. Lektionen til timen omhandler en "viderebygning" på denne viden - nemlig funktionen af DNA i den levende celle.
Tid	65 min.
Struktur	<p>(1) Underviser fortæller om DNAs struktur. Elever stiller løbende spørgsmål til emnet og underviser svarer. Underviser stiller også løbende spørgsmål, som elever besvarer (20 min.)</p> <p>(2) Elever ser en (lydløs) animation (om proteinsyntesen), der illustrerer nogle af de samme videns-elementer. Underviser uddyber/formidler animationerne (15 min.)</p> <p>(3) Elever arbejder med opgave (30 min.)</p>

Lektion 17: EU's ministerråd	
Emne	EUs ministerråd
Fag	Samfundsfag
Status	Kontrollektion
Lærer	Mads P.
Dato	30.01.2013
Klasse	2w SA
Formål	Bl.a. at forstå hvem sidder i Ministerrådet, hvilke opgaver Ministerrådet varetager, hvad stemmewægte er og hvordan afstemningsreglerne har ændret sig i Ministerrådet
Lektie	Lektie om ministerrådet
Tid	75
Struktur	(1) Plenum. Aktuel politik: Udgangspunkt i elevernes interesse (10 min.) (2) Gruppe. Udfyldning af skema over det europæiske råd (20 min.) (3) Plenum. Opsamling på artikel (15 min.) (3) Gruppe. I læsegrupperne udfylder eleverne skemaet over Ministerrådet (20 min.) (4) Plenum. Opsamling på skemaet i klassen. Underviser skriver noter på tavlen (10 min.).

Lektion 18: politik/sociologi, 95 pct. målsætningen	
Emne	Social arv, mønsterbrud og social mobilitet
Fag	Samfundsfag
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	AM
Dato	07.02.2013
Klasse	2.f (2.g.)
Formål	At anvende bl.a. viden om social arv, mønsterbrud og social mobilitet til at forklare en konkret udvikling (manglende opfyldelse af 95 pct. målsætningen) samt give bud på, hvordan udfordringen kan løses.
Lektie	Ingen
Tid	70 min.
Struktur	<p><i>Struktur A: "konvolut"</i></p> <p>(1) Underviser <i>introducerer opgaven</i>. Giver baggrundsviden om udviklingen i 95 pct. målsætning - herunder illustrerer at den har været vanskelig at opfylde (vi kan nå 80 pct., men hvorfor ikke de 95 pct.). Klassen inddeles i grupper (à hver 3 elever). (5 min.).</p> <p>(2) <i>Individuel idegenerering</i>. Eleverne nedskriver så mange forklaringsbud som de kan (mindst fem) - et svar pr. seddel. Eleverne modtager løbende tilfældige billedstimuli. Gruppen lægger deres svar i en konvolut og sender den videre til næste gruppe (7 min.).</p> <p>(3) <i>Sortering af svar-bud</i>. Hver gruppe kigger svarene i konvolutten igennem og fjerner gengangere. De tilbageværende svar inddeles i kategorier og der laves overskrifter til hver kategori, (som siger noget om, hvad der kendetegner svarene i kategorien). Det hele lægges i konvolutten og sendes videre til den næste gruppe (10 min.).</p> <p>(4) <i>Vurdering</i>. Konvolutten tømmes og svarene læses. Herefter vurderes svarene i konvolutten og gruppen udpeger i fællesskab de 3-4 bedste svar (7 min.).</p> <p>(5) <i>Opsamling på klassen</i>. Grupperne læser de bedste svar op (og Anders skriver dem på tavlen). Fælles opsamling på tavlen (10 min.).</p> <p><i>Struktur B</i></p> <p>(1) Underviser introducerer ny opgave. "Hvad skal vi gøre for at komme tættere på at opfylde 95 pct. - målsætningen"</p> <p>(2) <i>Idegenerering</i> (individuel). Skriv så mange gode ideer som muligt (mindst 5) og skriv én idé pr. seddel. Ideerne skal helst være meget konkrete (7 min.).</p> <p>(3) <i>Præsentation af ideerne</i> (gruppearbejde). Medlemmerne i gruppen præsenterer kort deres ideer for hinanden (5 min.).</p> <p>(4) <i>Udvælgelse af ideer</i> (gruppearbejde). Gruppen bliver enige om 3-4 ideer, som I vil arbejde videre med (5 min.).</p> <p>(5) <i>Forbered argumenter</i> for de udvalgte ideer (10 min.).</p> <p>(6) <i>Opsamling på klassen</i>. Opsamling via nogle af elevernes notater (10 min.)</p>

Lektion 19: Biologi – DNA	
Emne	DNA-struktur, DNA-funktion og DNA-teknikker
Fag	Biologi
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	LM
Dato	18.02.2013
Klasse	1zBT
Formål	At lave analogier til allerede kendt viden om DNA-struktur, DNA-funktion og DNA-teknikker så denne viden bedre kan huskes i fremtiden.
Lektie	Allerede kendt
Tid	70 min.
Struktur	<p>(1) Underviser <i>introducerer opgaven</i>. Underviser fortæller kort om det faglige emne og refererer til den allerede kendte viden som eleverne skal arbejde med (dvs. at lave til analogier) (5 min.).</p> <p>(2) Eleverne <i>indeles grupper</i> à 2-3 elever (2 min.).</p> <p>(3) Eleverne <i>læser om det faglige emne</i>, som de hver især skal lave analogier ifht. (5 min.).</p> <p>(4) Underviser <i>introducerer</i> hvad en analogi er, giver produktionskrav (så mange ideer som muligt og mindst 3) og fortæller at der ikke er egentlige rigtige og forkerte svar (men at nogle analogier efterfølgende kan være lettere at anvende end andre). (2 min.).</p> <p>(5) Eleverne <i>idegenerer individuelt</i> på hvordan de kan skabe analogier til deres specifikke faglige emne (5 min.).</p> <p>(6) Eleverne <i>idegenerer individuelt</i> på samme opgave ud fra en konkret <i>forstyrrelse</i> (stimuli) – nemlig den at eleverne skal omskrive deres analogi så det bliver en maskine (5 min.).</p> <p>(7) Eleverne <i>fremlægger</i> og diskuterer kort deres analogier for hinanden i gruppen (5 min.).</p> <p>(8) Underviser <i>præsenterer egne bud</i> på analogier (ca. 10 stk.) – og fortæller om sine egne kreative strategier ifht. at udvikle analogier (5 min.).</p> <p>(9) Eleverne overvejer individuelt om der er noget fra undervisers analogier, der kan inspirerer dem til at gå videre (eleverne genlæser hurtigt undervisers analogier) (2 min.).</p> <p>(10) Grupperne undersøger om de kan bruge elementer fra undervisers analogier ifht. at videreudvikle deres egne. Underviser går rundt og snakker/inspirerer grupperne og sørger for at de arbejder fagligt relevant. Hvis grupper mener at de er færdige, beder underviser dem fx om at gøre analogien mere detaljeret (20 min.).</p> <p>(11) Grupperne præsenterer deres analogier. Underviser kommenterer løbende elevernes bud (10 min.).</p>

Lektion 20: Billedkunst – analysestrategier	
Emne	Bogen som kunstobjekt: Formal- og betydningsanalyse
Fag	Billedkunst
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	Ditte
Dato	21.02.2013
Klasse	3.k. (3.hf)
Formål	At arbejde med brugen af forskellige analysestrategier – særligt formal-analyse og betydningsanalyse – i relation til bogen som kunstobjekt. Dels for at skabe forståelse af det faglige emne (bogen som kunstobjekt). Dels for at udvikle elevernes kompetence i forhold til at forstå og anvende analysestrategierne.
Lektie	Allerede kendt (lektie om analysestrategier/metoder til afdækning af kunstobjekter)
Tid	85 min.
Struktur	<p>(1) <i>Introduktion</i>. Underviser introducerer det nye tema: “Bogen som kunstobjekt”. Underviser fortæller kort om det kommende forløb samt giver eksempler på og kommenterer/introducerer forskellige eksempler på bogen som kunstobjekt (via 10-15</p> <p>(2) <i>Faglige nøglepunkter</i>. Underviser opsummerer faglige nøglepointer vedr. formal-analyse og betydningsanalyse. (5 min.).</p> <p>(3) <i>Individuel idegenerering</i>. Eleverne idegenererer individuelt på hvilke spørgsmål man kan stille til værker når man benytte hhv. formal-analyse og betydningsanalyse. Eleverne udtænker 3 spørgsmål til hver analyseform, der kan bruges til analyse af alle værker. (15 min.).</p> <p>(4) <i>Forberedelse/gruppedannelse</i>: Elever går til tavlen og lægger deres besvarelser i to forskellige konvolutter – en for hver analyseform. Der dannes 4-mands grupper (5 min.).</p> <p>(5) <i>Gruppeopgave</i>: Hver gruppe får udleveret et billede med bogen er kunstobjekt og en konvolut med spørgsmål fra en af de to analytiske strategier. Gruppen tager nu spørgsmål fra konvolutter og besvarer dem i relation til billedet. Efter 15 minutter bytter de konvolut med en gruppe så de nu arbejder med den anden analysestrategi (25 min.).</p> <p>(6) <i>Gruppepræsentation/plenum</i>. Grupperne præsenterer deres arbejde med hvert sit billede. Underviser følger op med relevante spørgsmål, der udfordrer og uddyber elevernes besvarelser (25 min.).</p>

Lektion 21: Kemi	
Emne	Opsamling på eksperiment
Fag	Kemi
Status	Kontrolundervisning
Lærer	Lone
Dato	28.02.2013
Klasse	1.q (1.g)
Formål	At arbejde med lektionen og samle op på tidligere eksperiment
Lektie	Eleverne havde lektier for
Tid	80 min.
Struktur	(1) Opsamling på eksperiment fra modulet før (12 min.) (2) Tavlegennemgang vedr. lektion + spørgsmål (16 min.) (3) Gruppearbejde vedr. arbejdsspørgsmål til lektionen (36 min.) (4) Plenum (16 min.)

<b>Lektion 22: Blogging og Indien</b>	
Emne	Blogging som kommunikationsmiddel
Fag	Engelsk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	PW
Dato	12.03.2013
Klasse	2x
Formål	At indlede et tema om blogging som kommunikationsmiddel ved dels at lade eleverne komme med bud på fænomenet, dels lade dem skabe indenfor rammerne af fænomenet. I de efterfølgende lektioner undersøges fænomenet mere indgående via bl.a. søgning på nettet. Samtidig er forløbet også afslutning på et forløb om Indien, der skal rundes af ved at undersøge indiske blogs.
Lektie	Ingen
Tid	70 min.
Struktur	<p>(1) Underviser <i>introducerer kort emnet blogging</i> (3 min.).</p> <p>(2) Eleverne <i>idegenererer individuelt</i> på fire spørgsmål vedrørende blogging.  Hhv.: Hvad er blogs? Hvem er de typiske bloggere? Er det interessant/uinteressant at læse blogs og hvorfor? Hvad blogges der om?  Underviser præsenterer et spørgsmål af gangen. Eleverne får 2 min. pr. spørgsmål og skriver deres svar ned. (10 min.).</p> <p>(3) Eleverne drøfter parvis deres indledende bud (4 min.)</p> <p>(4) Plenum-diskussion af elevernes bud på de fire spørgsmål (10 min.)</p> <p>(5) Individuel idegenerering: Hvad tror I at indere blogger om? (3 min.)</p> <p>(6) Plenum diskussion: "Hvad tror I at indere blogger om"? (10 min.)</p> <p>(7) Eleverne skriver individuelt hver deres blog. Peter udleverer en forskellig (indisk) identitet, som hver elev skal forestille sig at være samt skrive en kort blog ud fra. (20 min.)</p> <p>(8) Eleverne læser deres blogs højt for hinanden i grupper à 4 elever (10 min.).</p> <p>I de kommende lektioner skal eleverne arbejde videre i disse grupper.</p>

Lektion 23: Engelsk - tekstanalyse	
Emne	Tekstanalyse af Nania
Fag	Engelsk
Status	Kontrolundervisning
Lærer	PW
Dato	18.04.2013
Klasse	2x
Formål	At analysere teksten
Lektie	Første kapitel af The Narnia Chronicles: The Lion, the Witch and the Wardrobe
Tid	80 min.
Struktur	<p>Pararbejde: Oplæsning i par samt find tre citater fra teksten som I fandt centrale (12 min.).</p> <p>Præsentation af citater og begrundelse for valg i plenum. Begrund også hvilke elementer der gør teksten til fantasy (9 min.).</p> <p>Gruppearbejde: Miljø og personkarakteristik. Herunder diskuter om teksten kan siges at have en hovedperson (18 min.).</p> <p>Plenum. Svargennemgang. En elev overtager tavlen og styrer dermed debatten (7 min.).</p> <p>Pararbejde: Overvej om der er nogle symboler i teksten, herunder navnenes symbolik (5 min.).</p> <p>Gennemgang (15 min.)</p> <p>Pararbejde: Lav en liste over tekstens modsætningspar (9 min.).</p> <p>Gennemgang (5 min.)</p>



Lektion 24: Metoder til bestemmelse af væsker	
Emne	Fældningsreaktioner: let- og tungtopløselige salte
Fag	Kemi
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	LM
Dato	07.03.2013
Klasse	1q (HF)
Formål	Eleverne skal selv finde fremgangsmåder til at bestemme af hvilke salter (og dermed ioner) der findes i forskellige vandige opløsninger. De skal bl.a. lave koblinger fra den læste lektie til eksperimentets formål. Der er ikke kun én løsning i forhold til at finde fremgangsmåden, men helt sikkert nogle "gode" måder at gøre det på - og således en slags svar.
Lektie	En lektie om let- og tungtopløselige salte og om fældningsreaktioner.
Tid	80 min.
Struktur	<p><i>Opgave</i></p> <p>Hver gruppe får udleveret to vandige opløsninger af ukendte salte. De skal nu selv finde en metode til bestemme, hvilke salte og dermed hvilke ioner de to opløsninger indeholder. Til eksperimentet kan anvendes et antal vandige opløsninger af kendte salte. De findes i dråbeflasker i lokalet.</p> <p><i>Struktur</i></p> <p>(1) Underviser <i>introducerer opgaven</i> – herunder refererer kort om det faglige emne (5 min.).</p> <p>(2) Eleverne <i>idegenerer individuelt</i> på metoder til bestemmelse af indholdet i de to væsker (5 min.)</p> <p>(3) Eleverne <i>inddeles i grupper</i> à 3-4 elever (2 min.)</p> <p>(4) Gruppemedlemmerne deler deres forskellige ideer og genererer i fællesskab videre på ideerne (5 min.)</p> <p>(5) Underviser introducerer en række remedier som grupperne kan benytte (5 min.)</p> <p>(6) Grupperne idegenerer videre på mulighederne for at bruge de fremlagte remedier (5 min.)</p> <p>(7) Grupperne begynder at afprøve og løbende videreudvikle/forfine deres ideer og kredse sig ind på indholdet i de to væsker. Underviser (og en øvelsesvejleder) coacher løbende grupperne – herunder lytter, kommenterer, støtter og afklarer misforståelser. (50 min.)</p> <p>(8) Underviser fortæller kort, hvad der var i de to væsker (3 min.)</p>

Lektion 25: Dansk - impressionisme (tekstanalyse)	
Emne	Impressionisme
Fag	Dansk
Status	Kontrolundervisning
Lærer	PW
Dato	08.10.2013
Klasse	3.z (3.g)
Formål	At se på virkemidler i Herman Bangs impressionistiske tekst.
Lektie	Tekst af Herman Bangs
Tid	80 min.
Struktur	(1) Plenum – underviser spørger eleverne hvad de har lagt mærke til i teksten og støtter elevernes svar, forklarer og uddyber (17 min.). (2) Introduktion til gruppearbejde (5 min.) (3) Gruppearbejde (27 min.) (4) Plenum (31 min.)

Lektion 26: Dansk - impressionisme (tekstproduktion)	
Emne	Impressionisme - tekstproduktion
Fag	Dansk
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	PW
Dato	08.10.2013
Klasse	3z (3.g)
Formål	At producere og diskutere egne tekster med impressionistiske træk
Lektie	Ingen
Tid	75 min
Struktur	(1) Underviser introducerer opgave (3 min.). (2) 3-mands grupperne skriver deres tekst (50 min.). (3) Grupperne uploader deres tekster (3 min.) (4) Eleverne læser hinandens tekster og overvejer hvad de handler om. (5) Gennemgang af opgaverne – herunder elevernes vurdering af hinandens tekster - gemmes til næste dags lektion.

Lektion 27: Biologi - proteinsyntese og gensplejsning	
Emne	Proteinsyntese og gensplejsning
Fag	Biologi
Status	Forsøgsundervisning
Lærer	LM
Dato	03.04.2014
Klasse	2g BI (2c, 2d, 2f)
Formål	At lave analogier og visualiseringer af kendt stof vedrørende proteinsyntese og gensplejsning.
Lektie	Lektie om proteinsyntese og gensplejsning
Tid	75 min.
Struktur	<p>(1) Intruktion af dagens program (3 min.).</p> <p>(2) Fælles brainstorm på tavlen (hvad skal man bruge for at gentransformere en bakterie")? (7 min.)</p> <p>(3) Præsentation af opgaven (2 min.)</p> <p>(4) Individuel idegenerering (5 min.)</p> <p>(5) Gruppearbejde (23 min.). Grupperne laver analogier, der passer til forskellige faglige begreber mv..</p> <p>(6) Pause (5 min.)</p> <p>(7) Introduktion af ny opgave (5 min.)</p> <p>(8) Individuel idegenerering: hvordan vil jeg løse opgaven? (2 min.)</p> <p>(9) Gruppearbejde. Grupper bytter opgaver (23 min.). Eleverne laver visialiseringer, der passer passer til forskellige faglige begreber mv..</p>

## Appendiks 6.1: Spørgeguide til fokusgruppeinterview

1. Projektet benytter bestemte definitioner af hhv. kontrolundervisning og forsøgsundervisning.

1.1 Hvad tænker I om definitionen af **kontrolundervisning**? ”En lektion hvor eleverne har haft lektier for og hvor arbejdet med lektien (kendt stof) er det bærende element, dvs. det som lærer og elever snakker om, løser opgaver indenfor mv.”.

1.2 Hvad så med definitionen af **forsøgsundervisning**? Hvor svært er det i jeres fag at lave sådan noget som det er defineret her? ”En lektion, hvor eleverne skal forsøge at løse en opgave ved at skabe egne svar-gæt via idegenerering (abduktion) og hvor de afslutningsvis deltager en faglig debriefing, der afklarar faglige mangler”.

2. Projektet benytter tre centrale spørgsmål til identificere elevernes oplevelse af kreativt pres i den enkelte lektion.

- *Abduktions-spørgsmålet*: Havde du oplevelsen af, at du skulle bruge din fantasi til at komme med egne svar-bud i dagens lektion?
- *Motivations-spørgsmålet*: Var undervisningen mere motiverende at deltage i end typisk undervisning i gymnasiet (med tavleundervisning og gruppearbejde)?
- *Fagligheds-spørgsmålet*: Har du lært mere fagligt i dag sammenlignet med det du plejer at lære i en typisk undervisningstime?

2.1 Hvad tænker I om de 3 spørgsmål vedr. **abduktion, motivation og læring**? Kan eleverne svare retvisende på dem?

2.2 Hvilket spørgsmål tror I har de største fejlkilder – og hvorfor?

2.3 Hvilket spørgsmål, tror I at eleverne kan svare mest præcist på – og hvorfor?

2.4 Har I ideer til hvordan man kunne have spurgt mere præcist?

2.5 Var det bedre hvis I havde skulle vurdere elevernes udbytte på de tre områder? Hvorfor/hvorfor ikke?

3. Projektets overordnede resultater viser at ...

3.1 Hvad tænker I om projektets **overordnede resultater** ? Er det resultater, der overrasker jer?

3.2 Hvad havde I forventet? Hvorfor?

3.3 Hvad overrasker jer mest? Hvorfor?

3.4 Tror I det stemmer overens med virkeligheden? Eller er det forkerte tal?

3.5 Hvad tror I der vil ske, hvis I fx brugte den her måde at undervise på hver 5 gang? Vil resultaterne blive bedre, dårligere, de samme?

4. Ifølge projektets resultater skaber undervisning med opgaver baseret på **fantasi-problemer** de bedste effekter (dvs. undervisning hvor eleverne skal forestille sig at

løse bestemte problemer der kræver personlig involvering), mens undervisning med ”virkelige opgaver” skaber de svageste effekter, (dvs. opgaver hvor eleverne skal give fortolkninger, forklaringer, anbefalinger mv. ifht en generel forståelsesbaseret problematik).

4.1 Tror I at det er rigtigt?

4.2 I så fald: Hvorfor?

5. Flere af jer har erfaringer med at benytte konkurrence.

5.1 Peter lavede bl.a. samme undervisning med **konkurrence** i to klasser. Vil du prøve at forklare om dine erfaringer fra de to lektioner?

6. Kreative kompetencer bør trænes på områder, hvor elever hverken har for meget (overkodet) eller for lidt (ukodet) viden. Elevernes viden skal være **underkodet**. De skal have tilstrækkelig viden til at kunne forstå opgavens problematik, have en fornemmelse af hvilke løsninger der ikke fungerer, have ideer om i hvilke retninger meningsfulde løsninger kan findes - uden at have så meget viden/metode, at svaret mere eller mindre giver sig selv.

6.1 Hvad er udfordringen for jer, når I skal etablere opgaver hvor elevernes viden er underkodet?

6.2 Hvad kan man som underviser gøre for at sikre, at elevernes før-viden er passende når de får opgaven?

7. Hvad er jeres syn på forskellige **teknikker**?

7.1 Først helt åben: Er der nogle teknikker som i helst ikke bruger.

7.2 Er der nogen kreative teknikker eller tips som I særligt gerne bruger?

8. Har I **gode råd** til andre undervisere, der gerne vil i gang med den abduktive undervisningsform?

## Appendiks 11: Tanggaard & Hjorth (2016): "Promoting abducting"

– a teaching experiment on creative learning processes in a High School classroom context". In Sriraman, B. & Beghetto, R. (red.): *Creative Contradictions*. Springer

### Abstract

This paper draws on a recent study of teaching experiments in a Danish gymnasium (upper secondary school) context. The aim of the study was to afford students time to devise creative solutions to specific problems in each subject area. For the purposes of the study, abductive reasoning, applied to ordinary subjects in the classroom in a high school context, was seen as a driver of creativity. This rather conservative approach to teaching creativity at secondary school level can be contrasted with more radical, reform-oriented traditions within the field of creative education. The paper discusses the advantages of the conservative teaching approach in relation to promoting students' creativity in an upper secondary school context.

### New demands - new educational contexts

The debate on education policy has for decades been based on the premise that complexity has increased in the late modern period (Hobel, 2012). It has been put forward that choices are no longer as simple and that the individual therefore has to be able to handle increasing amounts of information, opportunities, risks, etc. Sociologists have described late modern society using terms such as uncertainty, risk (Beck, 1992), reflexivity, workability, individualisation (Ziehe, 1989), globalisation, loss of tradition, and multiplicity of choices (Giddens, 1991). The debate on schools and education has taken this to mean that we can no longer simply develop pupils' convergent thinking but must also develop their skills with respect to handling new opportunities and challenges. The need for new skills has been understood in two ways. Firstly, such skills are linked to *personal*

development and maturity, and secondly to the individual's future in a changing workplace environment (Telhaug 1994; Hermann 2003).

It was within this context that work on the reform of the Danish gymnasium was initiated in the late 1990s, leading in 2005 to, among other things, the decision to include the teaching of creative and innovative skills as educational goals in the preamble. One reason for the decision was the belief that the 21st century presents a different set of challenges and new circumstances for those entering the job market. The traditional career path, whereby the employee would gradually climb a 'ladder' towards a more senior position in a large organization, is a thing of the past (Keogh and Galloway, 2006; Matlay, 2011). Today many new jobs are created by small organizations and start-ups, who expect their employees to be adaptable, flexible and to form self-directed relational working teams (Duval-Couetil, 2013; Quimet and Zarutskie, 2014). Rapid changes in the business world have emphasised the need for the individual to be able to continually learn, adapt, interact and create their own new opportunities. Education should therefore facilitate the acquisition of these abilities (Zhou and Hover, 2014).

This paper has grown from a PhD project, which attempted to develop and explore the possibilities of an educational approach that reinforces *creative* skills in pupils through day-to-day teaching in the upper secondary school system. Building on this study, this chapter will try to answer a series of related questions. These are primarily questions such as: How should we define creativity in the context of the upper secondary school? Is it possible to identify characteristics of educational and teaching principles, covering all subjects and contexts, that could reinforce creative skills without compromising educational content?

### **Creativity in a Danish high school context**

Although much has been said and written about creativity in schools and in education generally, several questions have not been answered fully. There are three reasons for this, which are particularly evident in the case of Danish schools.



*First*, current research and development efforts focus on strengthening creative skills through teaching principles and methods that do not pay particular attention to the specific context, for instance, the subject or discipline being taught (see Jensen and Kromann, 2009). *Second*, existing research and current development work seldom take place in a typical institutional framework in a gymnasium (with respect to the individual subject or lesson) but are more likely to work within an exceptional framework – such as cross-discipline project weeks, 24-hour camps etc., so that the above questions are not even on the agenda (see Hansen and Byrge, 2010). *Third*, existing research and current development work typically treat creativity in a mercantile sense, as a means to developing new (marketable) products, rather than seeing creativity in relation to the subject and as a function of understanding subject-related aspects, topics, etc. Existing research and development efforts often carry a hidden agenda, with ambitions to *radicalise* significant aspects of the education system's goals and framework, or at least to *modify* them.

An example of the former ambition – *radical reform* – can be found in the conclusions of the respected British think tank, Demos (Seltzer & Bentley, 1999), according to which there is an urgent need for radical change in education in the West – from primary school to university – if we are to equip children and young people for the creative society of the future. Demos strongly criticises the way in which the education system in Western countries is organized – with class teaching, exams and the teacher's monopoly on teaching, etc. It outlines a new pedagogical model for the creative school of the future, in which the fixed curriculum is cut in half and pupils learn through projects that are developed in close cooperation with companies, organizations and local contacts.

The research project on which this chapter is based does not entertain such ambitions for radical change, for reasons which will be explained in the next section.

### General challenges in the Danish context

The preamble listing goals for the four types of secondary education states that courses must "*develop the creative and innovative ability of pupils*" (Danish Act on Secondary Education, 2010:Article 2, Clause 4). The preamble does not contain more detailed instructions on the interpretation of creativity (or innovation) in secondary schools, nor does it mention which educational principles may be applied in order to strengthen pupils' creative skills. The *teaching plans* for individual subjects also fail to elucidate how these terms should be understood and/or applied. Nor are there conventions or guidelines to help teachers assess pupils' creative skills through various examinations in the gymnasium. This means that, to a significant extent, it is up to teachers and school directors to decide what creativity means and how one should approach teaching with a view to nurturing creative skills on a day-to-day basis. The fact that the requirement has been laid down in such a fashion means that practitioners have to apply themselves to interpretation; this can make the transition from statutory requirement to practical implementation somewhat difficult. A small survey we conducted as part of the PhD course, in connection with a seminar on creativity for teachers at Skive Gymnasium in Denmark (N = 70), showed that upper secondary school teachers tend to define creativity in very different ways. The 70 teachers at Skive Gymnasium were first asked which of the following four definitions best matched their understanding of creativity. They were also allowed to formulate their own definition. The figure in brackets is the number of teachers who agreed with the definition.

1. An idea is creative if you thought it up/created it on your own. It is immaterial whether others have had the same idea (N = 20).
2. An idea is creative only if you have thought it up yourself *and* it diverges from the solution to the same challenge typically offered by other people (N = 21).
3. An idea is creative only if it diverges from other people's solutions and is useful/applicable. An idea cannot be creative if it cannot be put into practice (N = 19).

4. An idea is creative only if it is completely new (that is, if no one has thought of it before) and works so well that it creates or changes an area/domain (such as a subject or branch), such that new possibilities open up (N= 4).<sup>55</sup>

The same study also showed that many teachers are uncertain how to deliver teaching that promotes creative skills. Moreover, 45 per cent of teachers said that their need of more knowledge on the subject was "very significant" or "extremely significant". Only 11 per cent answered that their need was "slight" or that they had "no need". The remaining 44 per cent were "somewhat" in need of more knowledge.

According to Kampylis et al (2009), such a lack of knowledge and understanding can reduce the teacher's interest and motivation with respect to prioritising the matter. By means of a survey of 132 Greek teachers Kampylis found that, with respect to creativity, "*Only one in five participants (22.3%) feels well-trained to facilitate students' creativity*" (p. 26), and concludes that, "*lack of understanding creates a lack of teachers' motivation for working towards the realization of creativity at school*" (p. 19). This may help to explain why only 43 per cent of the teachers at Skive Gymnasium participating in the survey felt "strongly" (26 per cent) or "very strongly" (17 per cent) *obliged* to foster the creative skills of their pupils. Also, this could point to the fact that it is hard to feel responsible for teaching something if one does not feel suitably equipped – even if the requirement has been made law.

A series of researchers (Beghetto, 2006; Fasko, 2001; Runco, 2003; Westby and Dawson, 1995) furthermore suggest the existence of an interesting dichotomy. Many teachers express a positive attitude towards creativity; research results on the other hand suggest that teachers in general do not value those personality traits that

---

<sup>55</sup> Six teachers formulated definitions that cannot be directly matched with one of the four definitions.

are linked with pupils' creativity (e.g. risk-taking, impulsiveness and independence). Thus, many teachers have a negative attitude towards, and low tolerance for, the behaviours and markers that are associated with creativity, even though they generally say that they appreciate creativity. One reason for this disconnect may be that it is the task of teachers to maintain *order and discipline* in the classroom (Westby and Dawson, 1995). Another reason may be that there is *uncertainty* and a considerable amount of *preparation* in connection with the activities (Aljughaiman and Mowrer-Reynolds, 2005). According to Alencar (2002:15) a result of these concerns is that many teachers adopt "restrictive practices" with respect to the realisation of pupils' creative potential, which is characterised by:

- (1) considerable emphasis on pupils providing the right answer, (2) an exaggerated focus on the reproduction of knowledge, (3) low expectations with respect to pupils' creative potential, (4) emphasis on students' compliance and passivity and (5) low priority given to pupils' use of imagination, etc.

Numerous international studies document the consequences of these five issues, citing a mismatch between creativity objectives in national curricula and actual outcomes (e.g. Kampylis, 2008; Diakidoy and Kanari, 1999; Dinca, 1999; Kowalski, 1997; Saarilahti, Cramond and Sieppi, 1999).

In our study of creativity-fostering teaching in the gymnasium, we define **creativity as the formulation of a solution that is *abductive and meaningful from the individual's point of view***. Being "meaningful" in this context is understood as something that may possibly prove to be of value, while "abduction" is understood as all types of processes where people make a qualitative leap from the incomplete data available to them, and through an element of qualified guesswork express something they have not previously created.

Such a definition allows that it is sufficient for the pupils who think them up for solutions (products) simply to be new and meaningful in relation to previous ideas they might have had. Assuming this definition, all thinking – as Dewey (1916) formulates – is "*native [and] original, with him who carries it on, even if*

*everybody else in the world already is sure of what he is still looking for"* (p. 148).

There is no requirement here that the solution be *new* compared to all others, or that it has *value*, that is, that it function as a practical solution to a specific challenge.<sup>56</sup> It is enough that the individual simply incorporates creative (abductive) elements as part of his or her solution and that, at the same time, the solution appears meaningful to pursue because it represents something that may possibly have, or may later acquire, value (in the eyes of the individual creating the solution). In this understanding, creativity is a multi-faceted term covering, for example, everything from a child's spontaneous drawings to Einstein's scientific theories.

The above understanding of the concept of abduction – as reflective guesswork in all areas of life – differs from the term's original meaning for the philosopher C. Peirce (1839-1914). Peirce uses the term in a scientific-philosophical discussion of epistemological forms of working and inference, and thus does not deal explicitly with the concept of creativity. Peirce defines abduction as: "looking for a pattern in a given phenomenon and propose a hypothesis on this basis" (Peirce, 1998, vol. 2, p. 299). Or as formulated elsewhere: "... to examine a large number of facts and to allow these facts to propose a theory" (Peirce 1958: 209). The Greek philosopher Aristotle (384-322 BC) described similar ideas with the form of deduction *apagoge* – an argument that is not necessary but may be likely or possible. If the concept is relevant in this context, it is because Peirce's concept of abduction describes the thought processes which – unlike inductive and deductive forms of inference – deal with creating new ideas, hypotheses, concepts, etc., in situations where we have to try things out and make an educated guess without first having all the data (including methods) that are necessary to create reliable answers/solutions. Abduction thus seems to be present in situations where something creative is happening.<sup>57</sup>

---

<sup>57</sup> In an attempt to widen the concept of abduction from its narrow epistemological focus on hypothesis formation and knowledge production to also accommodate more classic creative processes such as artistic production, we can perceive abduction as "all types of processes in which we create a qualitative leap from the incomplete data we have available, and through an element of qualified guesswork express something that we have not previously created." Inspiration for such a broader understanding of

In this chapter, it is a fundamental assumption that creative products share these common characteristics (abductivity and meaningfulness) within the domain of their origin, whether we are talking about art, football, business, education science, etc. Even if creative products take different forms within different domains and may look different on the surface, they nonetheless share these fundamental characteristics. This approach follows Kupferberg (2009), who maintains that we can differentiate between various creativity regimes (domains) with the same basic definition of creativity but varying ideas as to when an idea can be said to be creative, depending on the challenges and goals of the domain. Thus, various creativity regimes share the same definition – there is only one correct definition of creativity according to Kupferberg – but express it differently in the different domains.

### **The empirical approach**

The aim of empirical work in this context has been to develop and examine teaching that can elucidate opportunities for strengthening pupils' creative skills, based on specific training and educational principles and input from all subjects within the traditional institutional framework of the gymnasium. A *primary* goal of

---

abduction processes can be seen, for instance, in Johnson-Laird (2006), who describes abduction as an exercise in imagination, that is, using the capacity for imagination and fantasy – including playing with our existing knowledge. In the same style, Bateson (1984) proposes that abduction appears in metaphors, dreams, parables, allegories etc. Fredens (2009) draws a more classical parallel to the concept of creativity given in Guilford (1967) and perceives abduction as holistic/lateral thinking, that is, 'out-the-box-thinking' that cuts across multiple trains of thought and therefore can break through the known framework and challenge conventional thinking.

the investigation is to find out to what degree one can identify special characteristics within teaching and educational principles across learning contexts (e.g. relating to subject, year, level, etc.) that can strengthen creative skills without compromising on academic goals. A *secondary* goal is to examine to what extent there are learning contexts where it is particularly difficult to ensure the aforementioned learning goals or where teaching may benefit from diverging from the general recommendations for creativity-fostering methods in an effort to attain the aforementioned learning goals.

The investigation will be based on so-called Educational Design Research (EDR). EDR is a relatively new set of research methodologies that are characterised by two things. *The first* is that educational researchers work with practitioners to design and implement education products which are tested, examined and improved on an ongoing basis in natural and complex teaching contexts in a way that addresses and *resolves real problems* found in practice. *The second* – with a basis in the first activity – involves education researchers developing research-based *theoretical concepts* that go beyond the specific findings of the context in which they were refined. EDR may thus be defined as a genre in which the development of iterative solutions to practical, complex education problems also constitutes the framework for an empirical investigation that can lead to the formulation of theoretical concepts. In EDR, the classic distinction between research and development does not apply.

The aim of EDR is to *understand* a given phenomenon (research) and to help to *change* (develop) the phenomenon, e.g. a particular learning environment. In traditional action research (e.g. Mathiesen, 1973), gathering information and developing a theory are primarily means to improving/serving the action (i.e. resolving the practical problem). The information gathered by the researcher during the action is first applied *to the action* in an attempt to improve and refine it; it is not applied in the general development of theory. Action research may be described as follows: the action researcher is a devotee of the action, not the theory. In other words, the action is weighted more heavily and determines direction. In EDR, the

opposite is the case. Here the development of didactic theory is the overall, or at the very least a subordinate, goal (Mckenney & Reeves, 2012). Furthermore, in EDR it is typically the researcher who takes the initiative in both the design process and the research process and who, together with the practitioners, identifies problems and (in collaboration) develops proposals for ways to improve practice. In action research, the role of the researcher is typically less far-reaching and in certain situations is limited to simply managing the research project (Wang and Hannafin, 2005). If one prefers the label 'action research' to EDR research, one can perhaps qualify it in relation to action research by saying that (a) the object of the exercise is always *education*, (b) the *development of theory* is at least as important as finding a solution to a practical problem and (c) the researcher has a far-reaching *role* throughout the project.

The study has been made possible through a grant from Central Denmark Region in connection with the formation of a pool of funds for youth education on the theme of "innovation and entrepreneurship" (2011). Support has also been given by Aalborg University and the gymnasium, in the form of lesson hours. The grant and application together set various guidelines for the study, which for example include *start date* (middle of 2011), *duration* (3 years)<sup>58</sup>, *target group* (upper secondary education in Central Denmark Region), *research context* (a single, or several upper secondary education centres in Central Denmark Region), *research focus* (a topic of interest spanning subjects and institutions) and *scope* (stakeholders in Central Denmark Region). The project *practitioners*, chosen by school management, were seven teachers in 13 subjects, who each received *financial compensation* of 100 hours for participating in the project. The management of the gymnasium furthermore stipulated that a condition for cooperation was that each pupil had to fill in the survey no more than twice (each time taking 20 minutes). This was in consideration of minimising any disturbance to pupils caused by the project.

---

<sup>58</sup> Since then, the project term was extended (in early 2013) to four years and the PhD staff employed on reduced hours.



The management of the gymnasium were instrumental in preparing the project application and subsequently appointed seven teachers, taking into account their knowledge of each individual teacher's interests, commitment, combination of subjects and cooperation skills, etc. Table 1 shows the 27 classes, of which 21 are experimental lessons and six are control lessons.

<i>No</i>	<i>Subject</i>	<i>Teacher</i>	<i>Date</i>
1	Social studies – terrorism	Kira	10.04.12
2	Social studies – planning/market economics	Mads P.	11.04.12
3	Social studies – globalisation/international economics	Anders	11.04.12
4	Social studies – India	Kira	24.04.12
5	Danish – Hamlet	PW	25.04.12
6	Biology – methods in genetics	Lone	25.04.12
7	Danish – Sommerfugledalen (poetry)	Ditte	27.04.12
8	Social studies – politics ('øde-ø' - the desert island)	Anders	01.05.12
9	German – oral exercises	Bodil	02.05.12
10	English – prepositions	PW	21.05.12
11	English – prepositions(version 2)	PW	01.06.12
12	German – film analysis (control lesson)	Bodil	18.01.13
13	Social studies – the EU	Mads P.	22.01.13
14	Religion – Buddhism (text analysis)	Kira	23.01.13

15	German – film analysis and speech writing	Bodil	25.01.13
16	Biology – DNA (control lesson)	Lone	28.01.13
17	Social Studies – EU/the Council of Ministers (control lesson)	Mads P.	30.01.13
18	Social studies – politics/sociology, 95 per cent objective	Anders	07.02.13
19	Biology – DNA	Lone	18.02.13
20	Art – analytical strategies	Ditte	22.02.13
21	Chemistry (control lesson)	Lone	28.02.13
22	English – blogging and India	PW	12.03.13
23	English (control lesson)	PW	18.04.13
24	Chemistry – methods for identifying liquids	Lone	07.03.13
25	Danish – Impressionism (control lesson)	PW	08.10.13
26	Danish – Impressionism (text production)	PW	08.10.13
27	Biology – protein synthesis and genetic engineering	LM	03.04.14

*Table 1: Overview of 27 prototypes*

As Table 1 shows, the 27 lessons are taken by seven secondary school teachers in 10 different subjects.

The study endeavoured to carry out its work:

- in ordinary school classes (at Viborg Gymnasium and in connection with the Higher Preparatory Course)
- within the timetable hours

- in a typical single-subject class (90 mins)
- in a subject scheduled for that particular point in time
- with the class's usual subject teacher.

## Method

The study involved seven gymnasium teachers and featured 21 experimental classes. The project was introduced by way of three workshops with a focus on the challenges related to fostering pupils' creativity and possible ways of doing this. These were followed by workshops with a focus on the interim results/test results of the project and findings, with a view to refining subsequent educational product design and experimental procedures. In the *first workshop*, the researchers' initial *identification of problems and explanations for their causes* were discussed with the seven practitioners. This included a general solution based on strengthening creative skills and subject-related objectives simultaneously, within the institutional framework. The *second workshop* dealt with general *design stipulations* by way of an introduction, whereby researchers and participants pooled their thoughts. There was in particular a discussion of the definition of creativity in the context of the gymnasium, of possible task types that could set creative processes in motion and of general structures that could facilitate creative processes. In the *third workshop*, a template was agreed for *an ideal method of cooperation* between researcher and teacher with respect to developing specific measures.

We identified nine chosen design stipulations, whose aim was to place pupils under *pressure* to create. This would necessitate creative *processes*, whereby creative *skills* would be developed. The design stipulations were: (1) problem solving, (2) realistic tasks, (3) encrypted data, (4) distinct work procedures and deferred assessment, (5) individual idea generation and 'brainwriting', (6) clear and significant productivity demands, (7) structured analysis, (8) cooperation and (9) feedback.

The nine design stipulations were assembled in a version of the creative process model (Mumford et al. 2012) specially adapted for teaching and detailed in three main phases in which pupils: (a) are given a *task* to solve (abductive opening), (b) propose solutions through *idea generation* (abductive searching) and (c) take part in *technical debriefing* with an analysis, assessment and clarification of technical errors and deficiencies (abductive transfer). Each main phase is linked with three of the nine design stipulations. Other researchers will be unlikely to have assembled exactly this model or set of design stipulations. There must necessarily be an element of choice and interpretation when selecting fundamental design requirements based on the literature.

Table 0 combines the overall abduction-didactic model – including the three stages – with the design assumptions identified in the existing literature.

Model phase (BE)	Design assumptions (KAN)
<u>Phase 1: abductive opening</u> = Pupils receive an assignment they must solve which requires abduction	Compared to Phase 1, this basically involves principles that can guide teachers in creating tasks which: (1) focus on problem solving (2) are realistic (3) are formulated in areas where pupils have a degree of knowledge (encoded data)
<u>Phase 2: Adductive search</u> = Pupils create answers/proposals using idea generation (abduction).	In comparison, phase 2 basically concerns principles that can guide teachers in the use of: (4) separate work processes (5) individual idea generation and brainwriting (6) clear and high-level production requirements
<u>Phase 3: Abductive transfer</u> = The pupils participate in technical debriefing, which makes clear the technical faults/omissions (e.g. via analysis and assessment).	In comparison with Phase 3, this basically concerns principles that can guide teachers in: (7) structuring the pupil's analysis (8) establishing cooperation in the analysis phase (9) providing feedback for pupils

*Table 0: The coupling between the didactic model and design assumptions*

When teachers are to construct their own trial activities in accordance with the above model, the three stages are considered to be ones that must be followed (MUST assumptions), while the content of the 9 design assumptions is considered to be something that can be followed (CAN assumptions). Teachers in the project have composed the study's trial lessons and control lessons with very different tasks, processes, deadlines, etc. A typical lesson design is illustrated in Table 7. The academic questions in the task are themselves the basic element that determines to what extent abductive processes are involved. The questions should also guide the choice of specific processes, tools, etc. The project has identified 10 basic types of abductive questions (in the thesis these are called "abductive openers") where pupils can work on creating more or less good solutions. For example, assignments that require pupils to develop ideas for explanations, interpretations, analogies, definitions, simplifications, stories, visualizations/formulations, problem solutions, study design and bodily movements. All these types of questions can be designed so that pupils do not know the solutions in advance and cannot find them via formulas, recipes or specific procedures – and thus must make their own abductions (proposals). In fact the only requirement is that pupils work on creating solutions with quality, and that the quality of the solutions can subsequently be made clear to a greater or lesser extent. Appendix 1 elaborates the 10 identified forms of abduction and provides examples.

### *Observation of classes*

Each of the lessons was observed by the PhD student. Observation of lessons was *not* intended to result in specific statements about the degree of learning, skills development etc. that took place during the lesson for each pupil, or to derive from that anything about the quality of the design stipulations.

### *The pupil questionnaire*

All pupils taking part in an experimental class filled out a *questionnaire* at the end of the class. One role of the questionnaire was to capture the individual's experience

of the experimental lesson.

### *Focus group interview with teachers*

Towards the end of the project, as results began to emerge, it was furthermore decided to conduct a semi-structured, group interview with a focus group of seven teachers, which would last three hours and deal with issues of quality. The purpose of the focus group interview was, among other things, to recreate group processes, to activate forgotten details and to formulate a basis for comparison. This would in theory enable participants to express themselves explicitly on aspects of their experience that they may not have consciously noted, or to add details to the statements of others where they sympathised with these (Crabtree et al 1993, Merton et al. 1990, Krueger 1998, Kvale and Brinkman 2011).

## **Results**

Findings from the project experiment, with the three phases and nine design stipulations, have led to several main conclusions.

*First* the study shows that the experimental lessons were, in general, significantly better at fostering pupils' creative skills than the control lessons and that there seems to be no difference in the degree of academic learning in the situations chosen by teachers (see Table 2). This suggests that there is an opportunity for introducing creativity to a variety of academic areas and task types in gymnasiums and therefore developing broad-spectrum creative skills.

	N	Control lessons	N	Experimental lessons	Difference ( $\Delta$ )	P-value
Academic level	128	0.13 (0.01;0.25)	362	0.05 (-0.03;0.14)	-0.10 (-0.25;0.08)	0.34
Motivation	129	0.13 (-0.02;0.27)	366	0.78 (0.69;0.87)	0.66 (0.48;0.83)	<0.001
Abductivity	129	-0.34 (-0.55;-0.14)	436	0.74 (0.66;0.83)	1.07 (0.90;1.28)	<0.001
Creativity	128	-0.10 (-0.43;0.22)	357	1.55 (1.36;1.74)	1.65 (1.28;2.02)	<0.001
• Pupils were asked to give a score reflecting what they felt about academic content, motivation and abductivity in the specific lessons, based on a 5-point scale						

---

("very high" (+2), "high" (+1), "some" (0), "low" (-1), "none" (-2)).
• The figures are calculated on an average of 95 per cent CI and were adjusted for background variables (such as gender, age, year, subject and level).
• The degree of creativity was found by adding the pupil's answers to the three aspects of academic content, motivation and abductivity.
• <i>Example:</i> In the experimental lessons, pupils gave a score of +0.74 for the experience of using their imagination (abductivity): this corresponds most closely with "high". The same result for the control lessons was -0.34. This represents 15 pupils in an experimental lesson (involving 20 pupils) answering "high" and five pupils answering "some"; and seven pupils in a control lesson (involving 20 pupils) answering "low" and 13 "some".

---

*Table 2: Differences in creativity sub-objectives and overall objectives between control and experimental lessons*

This is especially positive, because creative skills consist of various elements in various situations and are determined by the type of task (DeSeCo, 2002) – and because there is a greater transfer from the learning context to the application context, the more varied the learning context are (Yamnill and Mclean, 2001). Added to this, teaching creative skills is not just a matter of developing certain cognitive structures, practical skills, etc., but also about providing experience (work habits) of various applications. It is therefore crucial that creative skills are not taught through standard exercises that are detached from real application scenarios (such as ‘find potential applications for a sock’) but that they can be imparted through a wide range of contexts specific to the discipline.

*Second*, the study highlighted several interesting *relations* between abductivity, motivation and academic content. For example, it was found that pupils' motivation fell more sharply in control lessons ( $r=-0.34$ ) than in experimental lessons ( $-0.07$ ) in a subject that was felt to be difficult (see Table 3). In other words, pupils seem to have better staying power in an experimental lesson than in a control lesson. Furthermore, resistance seems to reduce academic learning in control lessons ( $r=-0.16^*$ ), but not in the experimental lessons ( $r= 0.07$ ). Finally, it seems that pupils' motivation rises with greater demands on them to provide new (imaginative) answers.

---

Abductivity	Resistance	Academic level
-------------	------------	----------------

---

	<i>Control</i>	<i>Experim.</i>	<i>Control</i>	<i>Experim.</i>	<i>Control</i>	<i>Experim.</i>
Motivation	r= 0.16**	r= 0.18*	r= -0.34**	r= -0.07	r= 0.43**	r= 0.25*
Academic level	r= 0.07	r= 0.14	r= -0.16*	r= 0.07		
Resistance	r= -0.04	r= -0.04				

- The correlation coefficient (r) shows the relation between the creativity sub-objectives. The number (r) is always between -1 and 1. If the number is positive, one indicator rises when the other rises. If the number is negative, one indicator falls when the other falls. If, for example, the number is 0.50, this means that one variable explains 25 per cent (0.50 \* 0.50) of the variation in the other.
- The numbers in bold are correlations in experimental lessons. Other numbers are correlations in control lessons.
- \* P<0.05 \*\* P<0.001

*Table 3: Correlation between creativity sub-objectives in experimental and control lessons*

*Third*, the study shows the significance of various background variables. For example, it appears that the superordinate *discipline* (humanities, social science, natural science) seems to be influential. Pupils record greater motivation and academic content in the humanities compared with the social and natural sciences (see Table 4). This suggests that teachers of the social and natural sciences should be particularly attentive to the need to give pupils sufficient information and ensure thorough feedback. The difference in motivation and academic content is however less marked in experimental lessons than in control lessons. The experimental lessons were, it would seem, good at limiting the difference in the need for abductivity between subjects and thus could neutralise what one might call the 'monopoly' of humanities on creativity.

	<b>Motivation</b>		<b>Abductivity</b>		<b>Academic level</b>		<b>Overall</b>	
	<i>Exp.</i>	<i>Control</i>	<i>Exp.</i>	<i>Control</i>	<i>Exp.</i>	<i>Control</i>	<i>Exp.</i>	<i>Control</i>
Humanities	Ref.	Ref.	Ref.	Ref. <sup>a</sup>	Ref. <sup>a</sup>	Ref.	Ref.	Ref.
Natural sciences	-0.29*	-0.11	-0.09	-1.49 <sup>b</sup>	-0.19 <sup>ab</sup>	0.01	-0.45	-1.56
Social science	-0.05	0.02	-0.15	-1.69 <sup>b</sup>	-0.22* <sup>b</sup>	0.12	-0.48	1.53



- 
- In experimental lessons, "N" must not exceed = 436. In control lessons, "N" must not exceed = 129.
  - Letters in a series (a, b, c) indicate a significant difference between various reference points. Asterisks (\* or \*\*) indicate significance in a single value, where no reference point was sought (\*  $P < 0.05$  and \*\*  $P < 0.001$ )
- 

*Table 4: Significance of academic subject for creativity sub-objectives and overall objectives*

### ***Main findings from Phase 1 (abductive opening)***

Under *Phase 1* in the model for abductive learning, the lesson should provide a *task* that pupils can try to solve using abductive reasoning. In other words, pupils should be given a task for which they do not know the solution, or cannot derive an answer using familiar methods. Instead they must offer ideas based on their existing knowledge. There are three design stipulations with a special connection to Phase 1. These are stipulations that can guide teachers in creating tasks, taking into account: (1) problem solving, (2) realism and (3) encrypted data. Findings from the study's experiments in Phase 1 suggest several main conclusions with respect to the design of problem-based and realistic tasks.

*First* it seems that learning outcomes are slightly *reduced* if the pupil is asked to give interpretations, explanations, recommendations, etc. on a more general *understanding-related* problem ("in the outside world"). Such a problem might for instance require proposals for solving general problems related to terrorism or the interpretation of fundamental elements of Buddhism (see Table 5). Perhaps the reason for reduced learning outcomes is that technical learning elements may be abstract and difficult to relate to and pupils may feel that they lack the knowledge for solving real-life, complex problems.

*Second*, it seems that learning outcomes are relatively *reinforced*, together with motivation and abductivity, when tasks relate to *specific* examples that pupils can relate to and which they are asked to *imagine* themselves being in, as well as actually solving a particular challenge that requires various forms of personal

involvement (e.g. being shipwrecked on a desert island, a member of a flying squad, or a writer in Shakespeare's workshop, etc.) (see Table 5). Pupils appear to see these types of task as clearer, more relevant and more interesting. This would suggest that problem-based and realistic tasks could benefit from the inclusion of certain imaginary elements (e.g. working with hypothetical, rather than real, climate-change problems).

	<b>Control</b>		<b>Imaginary</b> (1, 3, 4, 24)		<b>Real</b> (2, 5, 6, 8, 9, 13, 15, 22, 26)		<b>Classroom</b> (7, 10, 11, 14, 19, 20)	
	N	Av.(95%CI)	N	Average (95%CI)	N	Average (95%CI)	N	Average (95%CI)
Acade. level	128	Reference <sup>a</sup>	151	-0.08 (-0.27;0.11)	60	-0.34 (-0.59;-0.09) <sup>b</sup>	138	0.01 (-0.18;0.21)
Motivation	129	Reference <sup>a</sup>	151	0.88 (0.68;1.08) <sup>b</sup>	60	0.40 (0.14;0.66) <sup>c</sup>	142	0.49 (0.29;0.69) <sup>c</sup>
Abductivity	129	Reference <sup>a</sup>	183	1.27 (1.06;1.49) <sup>b</sup>	95	0.88 (0.62;1.13) <sup>c</sup>	145	0.97 (0.74;1.20) <sup>c</sup>
Creativity	103	Reference <sup>a</sup>	86	2.11 (1.66;2.72) <sup>b</sup>	49	0.89 (0.44;1.70) <sup>c</sup>	53	1.32 (0.95;2.17) <sup>bc</sup>

Letters in a series (a, b, c) indicate a significant difference.

*Table 5: Comparison of creativity indicators in various types of lesson*

*Third*, it is important that creative skills are taught in areas where pupils have a *degree of knowledge*, since new ideas are created on the basis of our existing knowledge. Pupils' knowledge should be neither *over-codified* – in that they have so much knowledge that solutions more or less suggest themselves – nor *uncodified*, in that they possess insufficient knowledge on which to build their solutions. Pupils' knowledge should preferably be *encrypted*, so that they have enough knowledge to understand the problem inherent in the task, have some idea of which solutions would not work and can infer the directions in which sensible solutions might be found, without having so much insight that the answer is self-evident. This is confirmed by the detailed answers pupils gave in experimental lessons (13, 24, 19, 15), which are least positive in terms of effect. These evaluations are typically

given when pupils either have *too much* knowledge and thus feel that the lesson is pure revision and does not result in learning new facts or in creative challenges (which seems to be the case for lessons 13 and 15); or *too little* knowledge and thus feel that the creative challenges of the lesson are too difficult and represent a barrier to academic learning (which seems to apply to lessons 19 and 24).

### ***Main findings in Phase 2 (abductive searching)***

According to Phase 2 of the model for abductive learning, teaching should involve search processes whereby pupils apply abductive procedures in an attempt to create their proposed solutions to the relevant task. There are three research-supported design stipulations with a special connection to Phase 2 of the model. These are stipulations focusing on: (4) distinct work procedures and deferred assessment, (5) individual idea generation and 'brainwriting' and (6) clear and significant productivity demands. Findings from the study's experiments in Phase 2 suggest several main conclusions with respect to the design of distinct work procedures, individual idea generation and brainwriting.

*First*, in only 14 of the 21 experimental lessons was it possible to ensure a clear distinction between idea generation and work procedures with evaluation (see Table 6). In the remaining seven experimental lessons, pupils were told – either alone or in groups – to alternate between idea generation, analysis, evaluation, etc. in creating *a single* finished answer.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	13	14	15	18	19	20	22	24	26	27
Plenum/teacher presentation					x	x		x		x	x					x	x	x	x		
Preparatory pupil work					x	x		x	x	x	x					x					x
<b>Idea generation (individual)</b>	x	x	x	x		x	x	x				x	x		x	x	x	x	x		
Idea generation (pairs/groups)																					
Categorisation		x										x			x						
Discard identical ideas							x						x								
Assess/choose ideas (alone)				x																	
Assess/choose ideas (in pairs)	x																	x			
Assess/choose ideas (in groups)	x	x	x	x			x					x			x	x				x	
Build on answers			x	x		x		x				x	x						x		
Produce a single answer			x		x		x			x	x		x	x			x	x	x	x	x
Critique of answer														x							
Presentation in groups (with critique)												x						x			
Adjust according to critique/inspiration														x		x					
Vote casting		x										x									
Prepare presentation								x													
Pupils read each others' answers																					x
Presentation in plenum (teacher contribution)			x		x		x	x					x	x		x	x				
Plenum (assessment of pupils' answers)	x	x				x	x	x		x	x				x			x			

Table 6: Work procedures in the 21 experimental lessons

Lack of distinct procedures in these lessons is not caused by a lack of will on the part of the teachers. It is caused by the fact that the principle has proved more difficult to implement in certain situations than the literature would suggest. Such situations include, for example, *the reconstruction of everyday settings* in which the pupil is asked to quickly provide the best possible answer; and *art workshops* in which the pupil is asked to paint, draw, write a poem, sculpt, etc. and where the solution requires a series of very small ("nano") abductive actions, that have to be corrected and adapted to each other throughout the process. If one insists on using distinct work procedures in such situations, the risk is that the task will become artificial and drawn-out. Furthermore, it was not possible to document the

advantages of differentiation when comparing lessons with and without distinct methods.

*Second*, and for a similar reason, it was possible to establish individual brainwriting in only 14 of the 21 experimental lessons. In the remaining seven experimental lessons, pupils were instead asked to mix idea generation, analysis, evaluation, etc. in the creation of *a single* finished answer (cf. the challenge of setting up differentiated work procedures) – either *alone* (lessons 9, 10, 11) or in *groups* (lessons 5, 15, 26). In such situations, one must choose between running the whole process based on the individual or on groups and, while it may seem relevant to conduct idea generation individually, there are advantages in running the analysis part in groups (cf. design stipulation 8). This means that, despite existing research, it is unclear to what extent idea generation should be conducted on an individual basis.

### ***Main findings from Phase 3 (abductive transfer)***

Under Phase 3 of the model for abductive learning, teaching must include a *technical debriefing*, in which the strengths, errors and weaknesses of the pupil's work are discussed. Pupils must take part in several processes to hone their original proposed solution to the task in question. There are three research-supported design stipulations with a special connection to Phase 3 of the model for abductive learning. These stipulations are intended to help teachers (7) structure the pupil's analysis, (8) establish cooperation in the analysis phases and (9) give feedback to the pupil. Findings from the study's experiments in Phase 2 suggest several main conclusions with respect to the design of analysis, cooperation and feedback.

*First*, the number of work procedures with analytical content can vary from one to five. In a typical lesson plan, it is possible to devote only 5-10 minutes to each of the work procedures (see Table 7).

<b><i>Model</i></b>	<b><i>Activity</i></b>	<b><i>Time (70 mins)</i></b>
<i>Phase 1</i>	• Stimuli	5 mins
	• Task – presentation	5 mins

<i>Phase 2</i>	• Initial idea generation	5 mins
	• Analysis	20 mins
	○ Categorisation	(5-10 mins)
	○ Initial choice of ideas	(5-10 mins)
	○ Further development/critique	(5-10 mins)
<i>Phase 3</i>	• Presentation	15 mins
	• Summary	15 mins

*Table 7: Typical design of a lesson*

This makes it difficult to make use of the highly structured analysis techniques recommended in the literature (such as matrices, SWOT analysis, etc.), according to which advantages and disadvantages of all the chosen ideas are systematically listed. Instead, various critical, intuitive analysis phases were used.

*Second*, it seems that a large number of distinct analysis phases does not create better educational outcomes than a small number of distinct phases (which is assumed in design stipulation 7). This can be seen in Table 8, which categorises the experimental lessons based on number of analysis phases (high, medium and low frequency).

<i>Task</i>	<i>Experimental lessons</i>	<i>Motivation</i>	<i>Abductivity</i>	<i>Technical learning</i>	<i>Creativity</i>	<i>N</i>
Control lesson	12, 16, 17, 21, 23, 25	Ref.	Ref. <sup>a</sup>	Ref.	Ref.	129
Low frequency	6, 9, 10, 11, 20, 26	0.45	1.74 <sup>*b</sup>	< 0.04	1.71	136
Medium frequency	1, 4, 18, 19, 24	0.07	1.54 <sup>**b</sup>	< 0.47	1.16	80
High frequency	2, 3, 7, 8, 13, 14, 15, 22	0.12	1.83 <sup>**b</sup>	< 0.34	1.31	141

• Letters in a series (a, b, c) indicate a significant difference between various reference points.

• \* P<0.05 and \*\* P<0.001

*Table 8: Number of work procedures with analytical content seen in relation to outcomes*

Pupils' own detailed answers suggest several possible explanations. For example, a large number of disparate work procedures can create confusion and unrest in a lesson lasting 60-90 minutes and mean that pupils do not have the chance to

concentrate on the longer work procedures. In the same way, where lessons feature a lot of work procedures, pupils typically work on several different questions and are thus subject to greater pressure, which may hinder the attainment of positive results. Moreover, pupils do not always make a clear distinction between the various work procedures, repeating some types of work and finding that some procedures are unproductive.

*Third*, it would appear sensible to set up cooperation (e.g. working in groups) in the analysis phase. Cooperation in the analysis phase is one of the traits of the 21 experimental lessons that pupils most often volunteer to comment on (even though they are normally fairly sceptical about group work in general). The need for work in groups perhaps arises because pupils do not know the answer to the task in advance, cannot find it in the book, are uncertain of their own answers and can therefore see the benefit of working in groups during experimental lessons. In comparison, group work is traditionally used for classes where pupils are asked to give answers on reading they have done at home and thus should not in fact need each others' help, if they have done their reading. The above is reinforced by teachers' statements. For instance, Kira says:

*"... I think their most positive reaction – almost irrespective of class – was when allowed to view each other's work. This is where the best outcome can be found (...) inspiration in technical matters has a very significant effect for them".*

Anders adds:

*"... they realise that what they are doing is meaningful and will be used in other situations, because other groups will continue to work on it or comment on it. This also creates an obligation so that they feel 'we'd better do something good'".*

Cooperation is also relatively easy to establish in the Higher Preparatory Course. Classes typically have a suitable number of pupils (20+), tables and chairs are movable, groups can go into break-out rooms and pupils are accustomed to working in groups. Furthermore, the analysis phase lends itself to group work *after* idea generation by individuals and *before* a plenary session. For example, groups can distil a large number of individual ideas down to a few group ideas, which are easier for the teacher to handle in the plenary session.

*Fourth*, it would seem advisable to give concluding feedback – which should include an opportunity for the pupil to evaluate the quality of their own work – where pupils have attempted to create new proposals. Only 11 per cent of pupils involved in the project gave the answer "slightly" or "not at all" to the question *"Is it important for the teacher to explain which answers are right or wrong at the end of the lesson?"* (see Table 9).

<i>very important</i>	<i>important</i>	<i>of some significance</i>	<i>Slightly important</i>	<i>not at all important</i>
62 pupils	65 pupils	47 pupils	15 pupils	5 pupils
31 per cent	32 per cent	25 per cent	8 per cent	3 per cent

Table 9: *Is it important for the teacher to explain which answers are right or wrong at the end of the lesson?* (N=194)

Pupils typically explain why they welcome feedback by saying that it means they *"... don't go home with the wrong understanding of things"*, *"... can correct mistakes and be guided towards the right methods"*, *"... know what the right answers are and are thus prepared for the exam"*. However, there is some variation in pupils' appreciation of feedback depending on the individual lesson. Part of this may be due to the different types of knowledge in various subjects and disciplines. Feedback seems most needed in scientific subjects and least needed in the arts and humanities (see Table 10).

<i>Discipline</i>	<i>Feedback</i>
Humanities	Reference <sup>a</sup>



Natural sciences	0.77** <sup>b</sup>
Social science	+ 0.40* <sup>c</sup>

- Letters in a series (a, b, c) indicate a significant difference between various reference points.
- \*  $P < 0.05$  and \*\*  $P < 0.001$

*Table 10: Feedback in relation to discipline*

Besides this, there can of course be differences between individual subjects. This depends, among other things, on the type of knowledge being worked with in the specific lesson. Research into the way teachers should deliver their feedback is scant (Meyer, 2010) and the findings of our study and the experimental lessons are not able to contribute very much. Pupils say that feedback need not always be given at the end of the lesson, that it should be balanced with other learning elements, and that the teacher should try to focus on the positive contribution made by pupils.

### **Main conclusions**

The empirical study referenced in this chapter had two overriding and interconnected goals.

- First – it aimed to design and implement practical education products etc. in natural and complex learning contexts that would help pupils tackle and solve real practical problems.
- Second (and based on the first goal) – it endeavoured to develop evidence-based theoretical concepts that would extend beyond the specific findings of the context in which they were refined.

The first aim is secondary from the point of view of research and is primarily a means to try out certain design stipulations in the effort to gain a new understanding of issues concerning creativity – this effort being the ultimate objective of the study.

### ***Practice (practical education products)***

With respect to practice, the study points towards what we may call an 'abductive didactics' model. This model holds that pupils should be given subject-related tasks

that challenge them to engage in meaningful abductive reasoning, as relevant to the subject. At the same time, there should be a (concluding) reference to the existing answers provided in the field, perhaps by means of a debriefing phase with teacher input. It does not need to be more complicated than this. Therefore, the development work illustrates that sometimes we have to go the long way round to come to a simple conclusion.

Abductive reasoning exercises are (of course) already in use in the gymnasium. It is in fact impossible to conduct a lesson without *some* pupils on *some* occasions using abductive reasoning to seek an answer, without being certain of their knowledge or the conventional method. For example, teachers often set tasks that cover material that has not been read or that refer to reading material where the pupil may not remember the facts. When designing suitable educational activities for the purpose, the educational scientist must essentially investigate the best way to incorporate in their design abductive work procedures that take account of various teaching goals.

The study has:

- shown that it is possible to incorporate abductive procedures without compromising the learning goals of the discipline. This does not have to be complicated.
- underlined the importance of considering the way procedures are designed, in order to gain the best possible benefit. Often, a lesson is successful when abductive work procedures are formulated with *imaginary* elements (as opposed to "real problems") in areas in which pupils have *uncodified knowledge* and when *cooperation* and *concluding feedback* are incorporated in the analysis phase.
- shown that one cannot take the nine design stipulations as a detailed nine-point manual that dictates how teachers should act when setting out to

promote creative skills and subject-related learning goals. The classroom is not a straightforward cause-and-effect system. Some of the best-recognised principles for fostering creativity – such as distinct work procedures, deferment of assessment, individual's idea generation and structured analysis techniques are often impossible to apply or unsuitable in specific educational contexts in the gymnasium. This may be due to the nature of the subject, the length of the lesson or the difficulty of combining these principles with other design stipulations.

The very general conclusion to the project is thus that *teachers* must feel their way forward and notice what works in practice in various contexts when considering the above recommendations. They may consider the results as professional tools to enable reflection, which may be consulted when planning specific lessons with the stated aims.

### ***Theory (theoretical concepts)***

It is difficult to make a clear distinction between the outcome of the study's attempt to improve *practice* (that is, the didactic model with design stipulations) and the general insights concerning design stipulations, which the study subsequently attempts to consolidate in domain-specific *theories* (design *principles*). The practical aim of the study was thus to identify, examine and adapt more general design stipulations that teachers could use subsequently as an overall framework or model for designing specific lesson types. It is therefore hard to differentiate between such a practical aim and the primary theoretical aim of the study – namely, to develop evidence-based theoretical concepts (design principles).

The above findings concerning the nine design principles can also be taken as theoretical contributions in the above sense. Besides these findings, one can also draw a series of more general theoretical and methodical conclusions as milestones in relation to research in this field. These relate, among other things, to:

- how to *define* and understand creativity in an educational context  
(= as a proposal formulated by the pupil that has been arrived at through abductive reasoning and is a meaningful response to the task from the point of view of the pupil);
- how one can *study* creative skills in an education context  
(= as the pupil's experience of the need/pressure to use abductive reasoning rather than, for example, the number of ideas generated);
- how to view the *conflict* between creativity and technicality (and internal/external motivation)  
(= using the perspective of differentiation rather than the perspective of harmony or disharmony);
- which *procedures* should be focussed on when trying to promote the two learning goals  
(= the three phases in an abductive didactics model rather than the eight phases in Mumford's CP model).

In conclusion, one can ascertain that researchers should examine the theoretical relation between creativity and technical learning goals while bearing in mind the complexity and the traits of a particular situation that seem to characterise the relation. Hence, the subject that is being taught, what pupils know about the subject in advance, what type of technical knowledge pupils must work with (e.g. introduction, summary, etc.), how often pupils can be motivated to take an active part and how long it takes the teacher to prepare this type of lesson, etc. are not insignificant considerations.

### **Limitations of the analysis and future empirical work**

In conclusion, it is now the intention to examine more closely the survey's *research perspectives*, taking a special look at what future, additional research studies the above results and limitations could point to. In this connection, a distinction is made between the studies which have a different *subject area* (e.g. one subject or one

class), and studies that use other *methods* (e.g. quantitative tests and qualitative pupil interviews).

*The subject area* of the study is basically all subjects and academic topics, etc. It goes without saying that it is not possible to cover this whole subject area with 21 trial lessons. This means that the study (at best) can only say something specific about the academic topics, design assumptions, etc., which the teachers select for trial lessons and from there they must try to say something indicative about which lesson types are most useful for the dissertation's model and design assumptions and thus may be expected to be able to be extended to. In an effort to say something in more detail about the opportunities and challenges within a single subject– for example, examining how often the process can be used successfully within one specific subject – it could be interesting to select one subject for a further study.

In order to say something in more detail about how great an effect learning activities create in the long-term, and how much of the daily lessons they should take up, it could accordingly be interesting to investigate one class which for a longer period of time received abductive instruction from all of its teachers in all lessons.

The study's *investigation methods* are primarily oriented around a questionnaire interview with pupils in connection with the trial and control lessons. In an effort to say something in more detail about which design principles work, when and why, in relation to the different types of pupils, it would be possible, for example, to supplement the above studies with qualitative pupil interviews. For example, by following up the different trial lessons by appointing two interview groups – a group of pupils who are most positive about the teaching method, and a group of pupils who are least positive about the teaching method. This could help to indicate what might possibly be changed if different groups of pupils are to learn more through the teaching method and why it might work better with regard to some lessons and pupil types than others. In an effort to establish more reliable,

quantifiable data with respect to the trial teaching, one could also establish permanent trial classes and permanent control classes (with the same teachers, subjects, etc.) and continuous measurement of progress in the two groups (e.g., with regard to academic learning, the ability to solve relevant problems, etc.). Such an approach with quantitative testing could to a greater or lesser extent be structured as a randomized, controlled study. Among other things, this will make it easier to measure the desired effects – such as the development of creative skills – over a longer period than is possible with individual lessons of 60-90 minutes. The challenges inherent in such an approach are comprehensively covered in the existing literature.

## Appendix 1: Ten abductive openers

---

### 1. EXPLANATION

Explaining the connection behind observed phenomena. For example, by selecting a cause, rule or regularity that can explain or predict one or more individual situations.

*Examples:*

- Why do some things sink while others float?
  - Why are terrorists willing to die for their faith?
  - What principle is ... the common denominator in the following 5 sentences?
  - Why do certain animals have the colours that they have?
  - Why do we use proverbs and sayings and what do they do with the language?
  - What would happen ... in Afghanistan if ... the Allies withdrew?
- 

### 2. INTERPRETATION

Interpreting how a given message should/could be understood. For example, by finding meanings in situations where the understanding/meaning is not necessarily visible or follows from the pure linguistic meaning of the words.

*Examples:*

- How can the following text excerpts be interpreted....?
  - What does Hans Christian Andersen want to say with...?
  - What is meant by the following English expressions: "*To have ants in one's pants*".
  - What did Plato mean with his parable of the cave?
- 

### 3. ANALOGY

Comparing/describing/explaining "something" with "something else". For example, transferring the characteristics of one context to apply in another context (e.g. the perception of society as an organism).

*Examples:*

- Find a different context where knowledge about ... "bipolar power" can be used.
  - Describe democracy (to the ignorant) without using the following words: *majority, all, part*.
  - Create an analogy that can explain the concept of "gravity".
  - Create mental recall rules for the chemical symbol for lead (PB) – for example, Plum Bum.
- 

### 4. DEFINITION

Defining a concept – including the assembly of a number of individual cases into a new concept.

*Examples:*

- Give a definition of the concept.... (energy, democracy, faith, adventure, etc.).
  - What do you think characterizes the following concepts.... (energy, democracy, faith, adventure, etc.).
  - Categorize the following individual cases into certain groups/concepts....: e.g. political attitudes, living beings, and chemical elements.
- 

### 5. INVESTIGATION

Devising a (new) way of investigating or experimenting with certain

phenomena.

*Examples:*

- Devise a method that can investigate/clarify... high school culture.
  - Devise a method that can investigate/clarify... whether people are believers.
  - Devise a method to investigate/calculate... the law of gravity.
  - Devise a method to investigate the importance of getting... liquids, sleep, etc.
  - Devise a method that can investigate... the meaning of life ☺.
- 

## 6. SIMPLIFICATION

Reducing complex phenomena and contexts. For example, by devising ideal types, models, heuristics ("rules of thumb"), examples or simplifications.

*Examples:*

- Explain ... the law of gravity to a child in kindergarten.
  - Create a *model* of ... what determines the positions of the political parties.
  - Give rules of thumb for what typically explains ... a person's religious nature.
  - Give *examples* of ... what a street child must experience in a single day.
  - Describe what characterizes a *typical*... high school pupil (or Muslim).
- 

## 7. PROBLEM

Developing products, processes, laws, etc. that can solve specific challenges/problems.

*Examples:*

- How can we solve the problem of ... poverty, climate?
- How should you create ... an economic system on a desert island (a new EU, a new religion)?
- How can you create ... wind turbines that can operate in a desert landscape
- How should Obama tackle the relationship with Russia?
- Imagine ... that you are Hitler and have to convince the people that they have to go to war.



## 8. STORY

Creating free stories. For example, on the basis of certain keywords or perspectives (stimuli).

*Examples:*

- Create a meaningful narrative from the following 5 keywords...
  - Create a story in a certain style... for example, a fairy tale...
  - Imagine that you are...
    - *an ethnologist* who is observing how an unknown tribe worships their god (what happens?).
    - *a researcher* who discovers gravity on an alien planet (what characterizes it?).
    - *God*, who has to design atoms on a new planet (what characterizes them?).
- 

## 9. FORMULATION

To use one's motor perceptual (silent) system to form certain thoughts, desires, goals, etc. or to reshape concrete/abstract knowledge into alternative forms of expression.

*Examples:*

- Draw, paint, build, mime, dance, act out, etc. a concept (democracy), a theory, etc.
  - Rewrite a message in a certain style, such as a political speech, newspaper, lyrical poem, etc.
  - Write a free sentence (10-20 words), which uses the tone of a certain style.
- 

## 10. BODY

Using one's body in ways one has not previously done. For example, on the basis of certain keywords or perspectives (stimuli).

*Examples:*

- invent a new dance, way of walking, double backhand, high jump technique, drum style, way of talking, sleeping, eating, etc.
-

ISSN (online): 2246-123X  
ISBN (online): 978-87-7112-525-2

AALBORG UNIVERSITETSFORLAG